MISTER KIT
Elettronica 2000
ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA
N.84 - MAGGIO 1986 - L. 3.500
Sped. in abb. post. gruppo III

Elettronica 2000 MISTER KIT

Direzione
Mario Magrone

Consulenza Editoriale
Silvia Maier
Alberto Magrone
Arsenio Spadoni
Franco Tagliabue

Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Foto
Marius Look

Laboratorio Tecnico
Futura Elettronica

Collaborano a Elettronica 2000
Luca Amato, Beppe Andrianò, Alessandro Bottonelli, Tina Cerri, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Corrado Ermacora, Maurizio Feletto, Luis Miguel Gava, Rolando La Fata, Marco Locatelli, Fabrizio Lorito, Maurizio Marchetta, Giancarlo Marzocchi, Dario Mella, Piero Monteleone, Alessandro Mossa, Tullio Policastro, Alberto Pullia, Antonio Soccol, Piero Todorovich, Margherita Tornabuoni.

Stampa
Garzanti Editore S.p.A.
Cernusco S/N (MI)

Associata all'Unione
Stampa Periodica Italiana

SOMMARIO

Copertina: Milko Mrsek, Bs.

il tecnico risponde

IL DUBBIO SUL PONTE

Diverso tempo fa' decisi di costruire un alimentatore per il radiotelefono CB. Avevo già acquistato diversi pezzi necessari... Vorrei utilizzare alcuni di quei componenti per altri progetti, ma non capisco la sigla riportata sul ponte di diodi: B400C1500, cosa significa?

Roberto Muggiasca - Milano

I codici riportati sul ponte di diodi permettono di identificare la tensione massima di lavoro e la corrente limite erogabile tramite il ponte. B indica la tensione, B400 vuol dire 400 volt. C evidenzia la corrente, C1500 è uguale a 1500 mA, ossia 1,5 ampere.

MISTERY RAM

Su di una scheda ho trovato degli integrati con le sigle MCM6664 ed MB8264...

Bruno Bovati - Genova

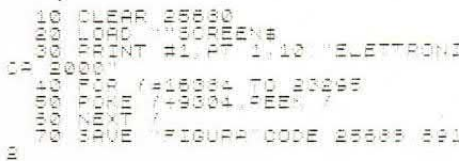
I tuoi integrati sono delle 4164, ossia delle memorie RAM. Ottime da usare per progettini «computerizzati» o come pronto soccorso per memorie RAM ormai esauste.

SAVE SCREEN

Come si fa a salvare su nastro uno screen, nel quale siano presenti le ultime due righe del video?

Angelo Portolano - Bologna

Quando tentiamo di salvare uno screen, le righe 22 e 23 vengono occupate dal messaggio «Start tape, then press any key», il quale cancella tutto quello che ci avevamo disegnato.

```
10 CLEAR 25680
20 LOAD ""SCREEN$
30 PRINT #1;AT 1,10;"ELETTRONICA 2000"
40 FOR f=16384 TO 23295
50 POKE f+9304,PEEK f
60 NEXT f
70 SAVE "FIGURA"CODE 25688,6912
```

Per ovviare a questo inconveniente, occorre trasportare la memoria video in un'altra zona della RAM e salvarla su nastro con l'istruzione CODE, anziché con SCREEN$.

Un programma dimostrativo, funzionante anche per i 16K, carica da nastro lo screen preparato in precedenza, stampa sulle righe 22 e 23 un qualsiasi messaggio, trasferisce il tutto nella RAM (in qualche minuto...) e salva su nastro.

Per ricaricare lo screen, basta dare un LOAD "" SCREEN$.

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 550.

ZERO FOLLIES

Perché digitando «?.» il Commodore stampa uno zero?

Marco Aiello - Vedano

Il punto interrogativo è interpretato dal sistema come l'istruzione PRINT, il punto come la virgola numerica.

Infatti il 64 interpreta l'istruzione «?.» come «PRINT 0.0», infatti stampa uno zero.

Hai certamente notato che nel 64 gli zeri possono anche essere evitati. Ad esempio l'istruzione «DATA,,» equivale a «DATA 0,0,0».

LA SALUTE DEL TRANSISTOR

Il proprietario di un negozio mi ha regalato tante schede di transistor e mi ha detto che posso controllare i vari semiconduttori con il tester, ponendo i puntali fra base-emettitore e base-collettore...

Domenico Noce - Seregno

Certo, puoi controllare i transistor con il tester, ma la cosa ci sembra un poco lunga e laboriosa. Per risolvere, più semplicemente e con rapidità, il problema; puoi costruire il prova transistor che abbiamo pubblicato nel numero di novembre 85.

Con quell'apparecchietto, sviluppato con un solo integrato (4069), potrai sapere immediatamente se il transistor funziona e se si tratta di un NPN o di un PNP.

il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

RISERVATO AI LETTORI DI ELETTRONICA 2000

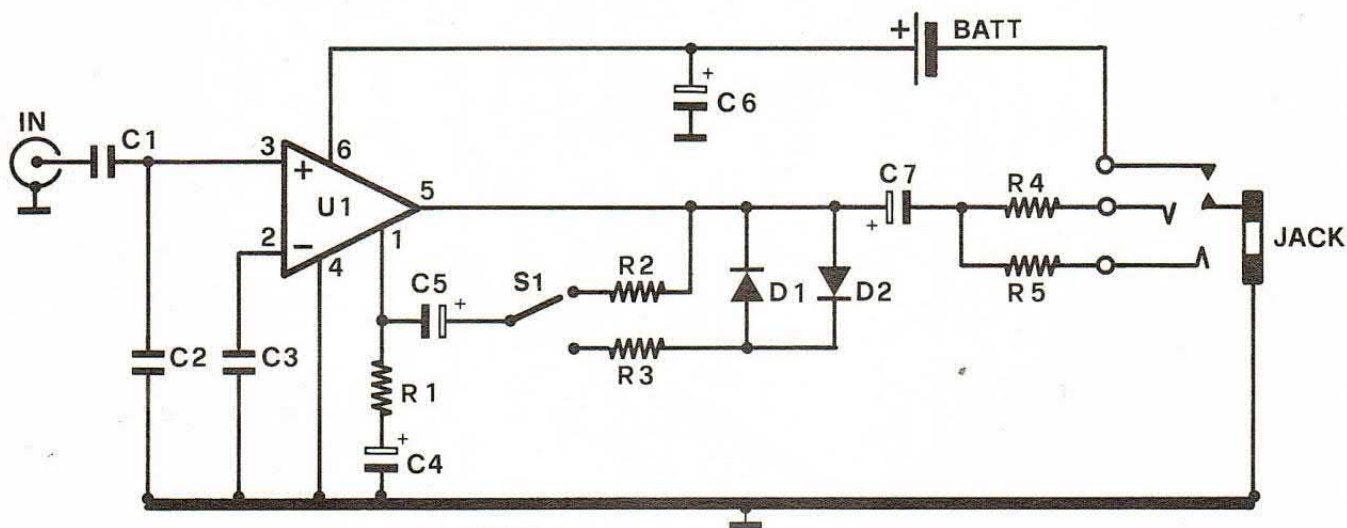
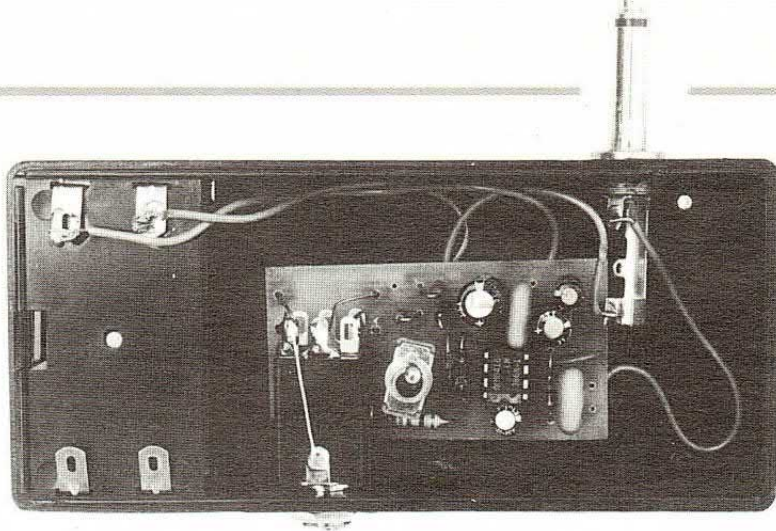
DEAN MARKLEY STRINGS

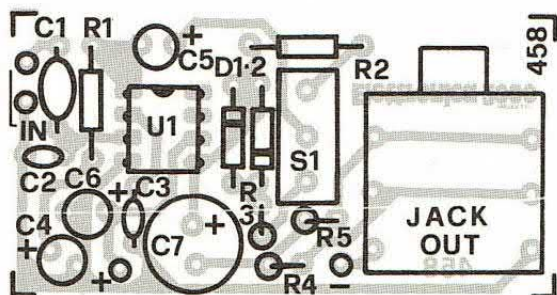
PERSONAL GUITAR

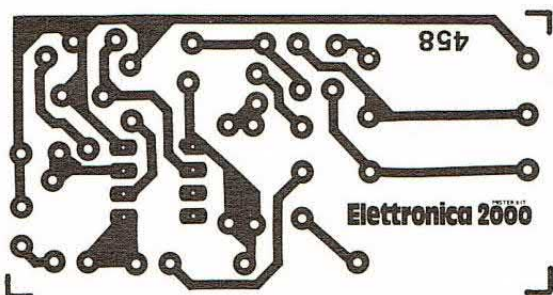
PER SUONARE COL TUO STRUMENTO PREFERITO SENZA ARRECARE DISTURBO AI VICINI.

di ARSENIO SPADONI

Uno dei problemi più sentiti dai giovani chitarristi è l'impossibilità di «provare» in casa senza che, prima o poi, si litighi con i genitori o, peggio ancora, con vicini. D'altra parte suonare a basso volume, come si dice, non «rende», e conciliare questa esigenza con quelle dei vicini è molto difficile. Tuttavia una soluzione non è difficile da trovare come insegna questo piccolo dispositivo. Di cosa si tratta? Preso detto. L'apparecchio non è altro che un amplificatore miniatura da collegare direttamente alla presa d'uscita della vostra chitarra e ad una cuffia stereofonica. In questo modo potrete suonare a tutto volume (per i vostri timpani) senza disturbare né i vostri genitori né i vicini. Il dispositivo, essendo alimentato a pile, vi consentirà di muovervi liberamente o di suonare in ambienti più accoglienti dove non avreste mai potuto portare amplificatore e casse. Il circuito incorpora anche un piccolo distorsore. Il tutto è contenuto in un piccolo contenitore plastico del peso di poche decine di grammi. Vediamolo, dunque, questo circuito. L'unico elemento

In basso, schema elettrico del dispositivo e, a destra, l'apparecchio a montaggio ultimato. Nella pagina a lato, traccia rame e piano di cablaggio.

attivo è l'integrato U1, un amplificatore di tipo LM386 in grado di erogare una potenza di circa 1 watt con una tensione di alimentazione di 9 volt. Il segnale d'ingresso proveniente dalla chitarra elettrica (o da qualsiasi altro strumento elettrico) viene applicato tramite C1 all'ingresso non invertente dell'amplificatore (piedino 3).

Il condensatore C2 collegato tra l'ingresso e massa ha il compito di evitare l'insorgere di autoscillazioni parassite. L'ingresso invertente (piedino 2) è collegato a massa tramite il condensatore C3. Il segnale di uscita è presente sul piedino 5 e da qui tramite C7, R4 e R5 giunge al jack d'uscita. In uscita è pertanto possibile collegare sia una cuffia mono che una cuffia stereo. Potrete utilizzare indifferentemente la cuffia magnetica dello stereo di casa che presenta un'impedenza di 8 ohm oppure una cuffia più piccola, tipo walkman, che presenta una impedenza di circa 32 ohm. Parte del segnale d'uscita viene applicato al piedino 1 tramite il deviatore S1; a seconda della posizione di questo elemento, l'amplificatore funziona linearmente oppure introduce una certa distorsione. Per funzionare in modo lineare deve essere collegata la resistenza R2 mentre per ottenere la distorsione S1 deve inserire la rete formata da R3 e D1/D2. I due diodi «tagliano» il segnale che viene utilizzato per la controreazione producendo una leggera distor-

COMPONENTI

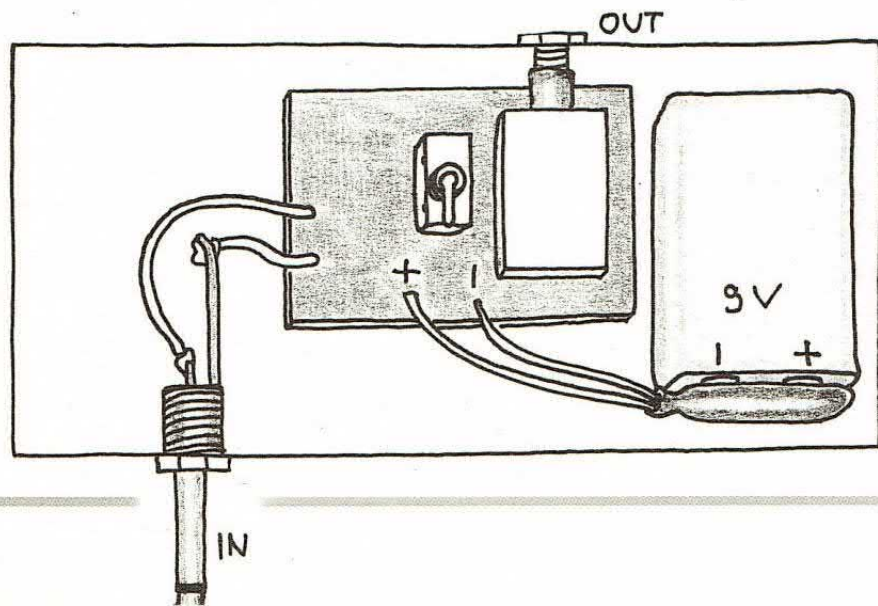
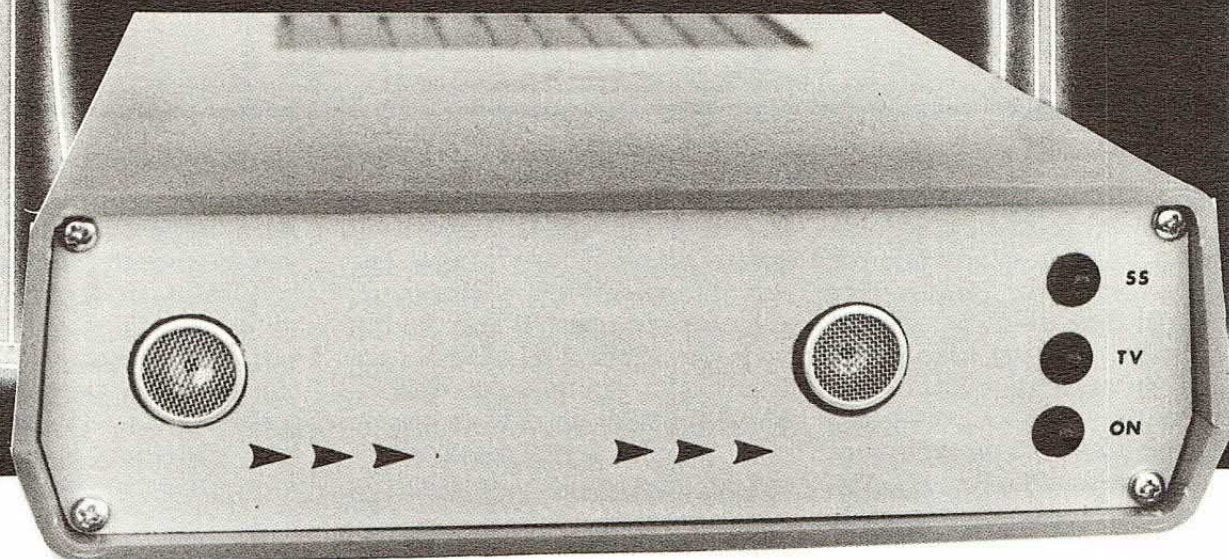
R1 = 270 Ohm
R2 = 4,7 Kohm
R3 = 1,8 Kohm
R4,R5 = 22 Ohm
C1 = 100 nF
C2 = 100 pF
C3 = 100 nF
C4 = 22 μF 16 VL
C5 = 1 μF 16 VL
C6 = 47 μF 16 VL
C7 = 220 μF 16 VL
U1 = LM386
Val = 9 volt
D1,D2 = 0A91
La basetta (cod. 458) costa 5 mila lire. Inviare vaglia (v.p.5).

sione. Il circuito non dispone di controllo di volume in quanto tale controllo è presente nella maggior parte delle chitarre elettriche. Eventualmente la vostra ne fosse sprovvista, potrete montare un potenziometro da 47 Kohm all'ingresso del circuito. L'alimentazione è ottenuta mediante una batteria miniatura a 9 volt che consente un'autonomia di una decina di ore. Passiamo ora ad occuparci della realizzazione di questo circuito.

per i collegamenti

Disposizione dei vari elementi all'interno del contenitore e, a sinistra, un'immagine del personal guitar con una cuffia tipo walkman.

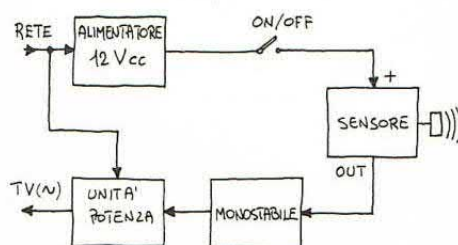
OUT

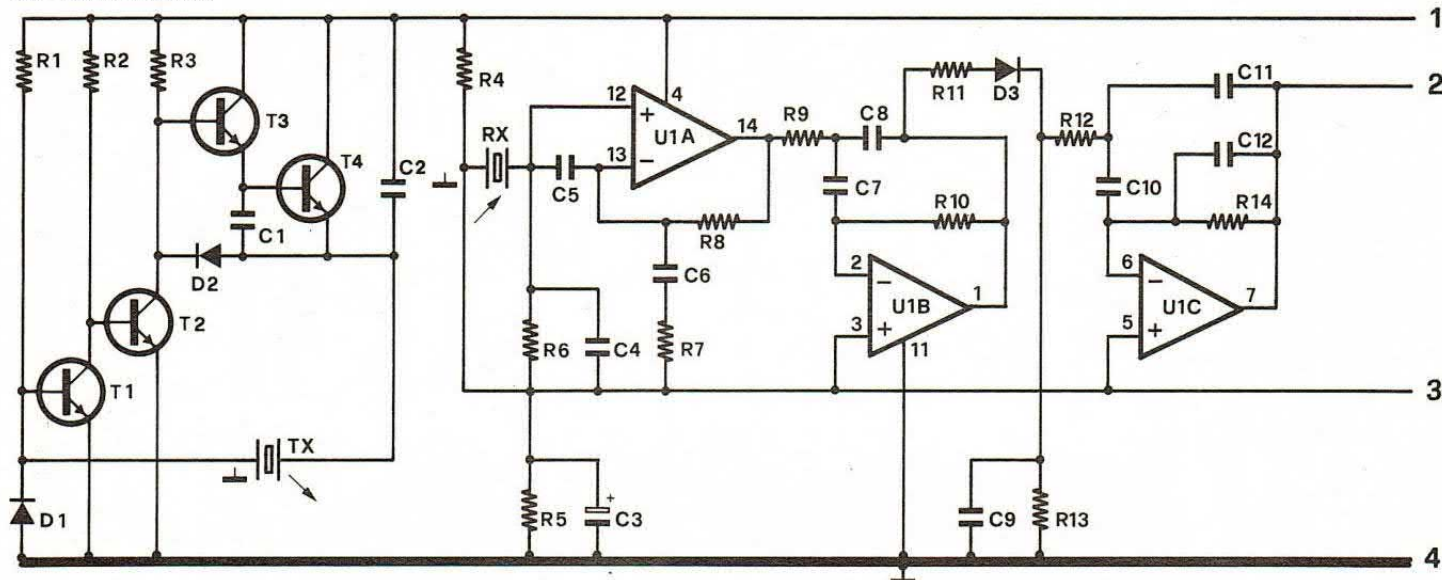
9V

IN

Come si vede nelle illustrazioni, tutti i componenti che fanno parte di questo amplificatore sono stati cablati su un circuito stampato di dimensioni estremamente contenute. Sullo stampato è montata anche la presa jack stereo di uscita (munita di interruttore) e il deviatore S1. Per la realizzazione della basetta raccomandiamo di seguire attentamente il disegno relativo alla traccia rame riportato nelle illustrazioni. La basetta, già incisa e forata, può, in alternativa, essere richiesta in redazione citando il codice 458. Il montaggio dei componenti non richiede che pochi minuti di lavoro. Prestate la massima attenzione ai valori dei componenti e, per quanto riguarda quelli polarizzati, al loro corretto orientamento. Per il montaggio dell'integrato U1 è consigliabile fare ricorso ad uno zoccolino a 4+4 pin. Prestate molta attenzione alla scelta della presa jack stereo di uscita: questo elemento, oltre che di tipo stereo, deve essere munito di un interruttore che si chiude quando viene inserito il jack. L'interruttore, vedi schema pratico, è collegato tra il negativo della pila e la massa del circuito. Anche il contenitore deve essere scelto con oculatezza. Nel nostro caso abbiamo utilizzato un contenitore plastico con alloggiamento per la pila a 9 volt. Questo tipo di contenitore è molto pratico in quanto consente di sostituire la pila senza dover aprire tutta l'apparecchiatura. La presa jack di uscita deve essere fissata col suo bulloncino ad una delle pareti laterali del contenitore. Essendo la presa fissata alla basetta, anche quest'ultima risulterà ancorata saldamente al contenitore. Sul lato opposto del contenitore dovrete invece fissare un jack mono come indicato nei disegni. Per ultimo dovrete praticare il foro sul coperchio del contenitore in corrispondenza del deviatore S1. Non resta ora che chiudere il tutto e verificare il funzionamento dell'apparecchio. Se il montaggio è stato effettuato correttamente il dispositivo funzionerà non appena darete tensione. ■

IN CASA

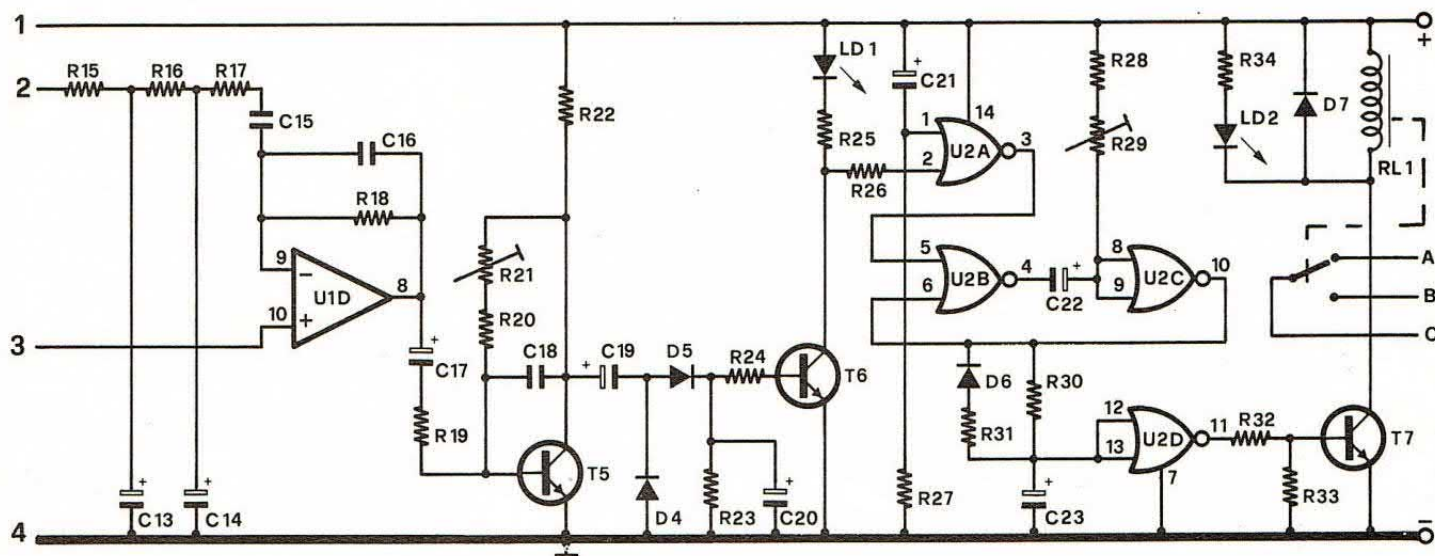
TELE TIVU STOP

PER EVITARE CHE I VOSTRI FIGLI SI AVVICININO TROPPO AL TELEVISORE. L'APPARECCHIO SPEGNE AUTOMATICAMENTE IL TV NON APPENA VIENE OLTREPASSATA LA DISTANZA DI SICUREZZA PRECEDENTEMENTE IMPOSTATA

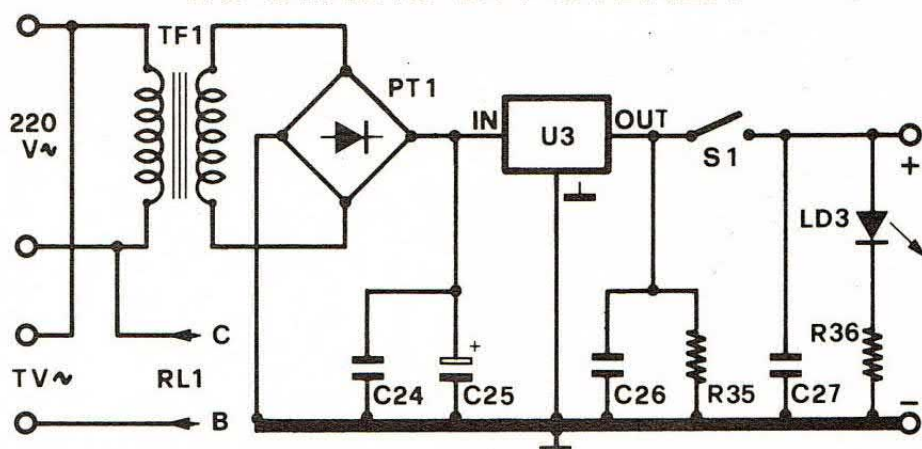
Il tempo, spesso eccessivo, che i nostri figli trascorrono davanti al televisore di casa è uno dei problemi più sentiti e più discussi in questi anni di boom televisivo. Il moltiplicarsi dei canali e dell'offerta di spettacoli costituisce un richiamo irresistibile specie per i soggetti più deboli quali, appunto, i nostri figli. A prescindere da considerazioni di tipo sociologico, l'eccessiva permanenza davanti al TV è causa di non pochi disturbi specie se l'utente

ha la cattiva abitudine di stare troppo vicino allo schermo. La maggior parte delle volte a nulla valgono i richiami dei genitori: il piccolo teleutente dopo un po' si riavvicina pericolosamente al televisore. Se poi il bambino è molto piccolo, capita spesso di trovarlo appiccicato allo schermo nel tentativo di toccare le figure che si susseguono sul video. Per evitare danni alla salute dei propri figli alcuni genitori hanno risolto drasticamente il problema vendendo o regalando il TV di casa. Una soluzione di questo genere presenta tuttavia tutta una serie di problemi (anche in relazione al corretto sviluppo della socializzazione del bambi-

il circuito

no) che ne sconsigliano l'adozione. Anche in questo caso l'elettronica ci viene in aiuto: da circa un anno sono reperibili in commercio dei dispositivi che disattivano il televisore nel caso in cui l'utente si avvicini troppo allo schermo. Il progetto presentato in queste pagine è in grado di svolgere questo compito. L'apparecchio, cha agisce direttamente sull'alimentazione del televisore, dispone di un sensore Doppler ad ultrasuoni che rileva la presenza di un oggetto o di una persona in movimento. Se la persona si avvicina troppo (la distanza è regolabile entro limiti molto ampi) il televisore si spegne. L'uso del nostro dispositivo è molto semplice. L'apparecchio va posto sopra il televisore e collegato alla rete-luce; la spina di alimentazione del TV va inserita nell'apposita presa posta sul retro del dispositivo e l'interruttore di accensione va posto su ON. Così facendo l'accensione del televisore viene controllata dall'interruttore del dispositivo. Per accendere il televisore, quindi, bisogna agire sul comando di accensione del nostro sensore. Azionando l'interruttore, il televisore si accende ma il nostro circuito non entra immediatamente in funzione; il ritardo (di circa 15 secondi) consente di scegliere il canale e di accomodarsi alla giusta distanza. Trascorso questo lasso di tempo, il sensore spegne immediatamente il televisore quando qualcuno entra nel suo raggio di azione; il televisore rimane spento per circa 20/30 secondi dopodiché si riaccende automaticamente ma solo nel caso in cui la persona sia uscita dalla zona controllata dal sensore. Il nostro dispositivo funziona perfettamente con tutti i televisori con selettore dei canali di tipo meccanico; se invece il selettore è digitale o il televisore è dotato di telecomando, quando l'apparecchio si riaccende si porta sul primo canale. Se eravamo già sintonizzati su questo canale la cosa non ci provoca alcun fastidio, ma se il canale sintonizzato era diverso, bisogna spegnere e riaccendere il sensore e selezionare nuovamente il canale che ci interessa. Tutto ciò, come detto, non si verifica con un televisore con commutatore meccanico: in questo caso, infatti, quando il televisore si riaccende si porta sul canale precedentemente selezionato. I sensori simili al nostro esistenti in commercio non presentano questo inconveniente in quanto non prevedono la riaccensione del TV dopo l'entrata in

IN COMMERCIO: TELESTOP SALVAVISTA

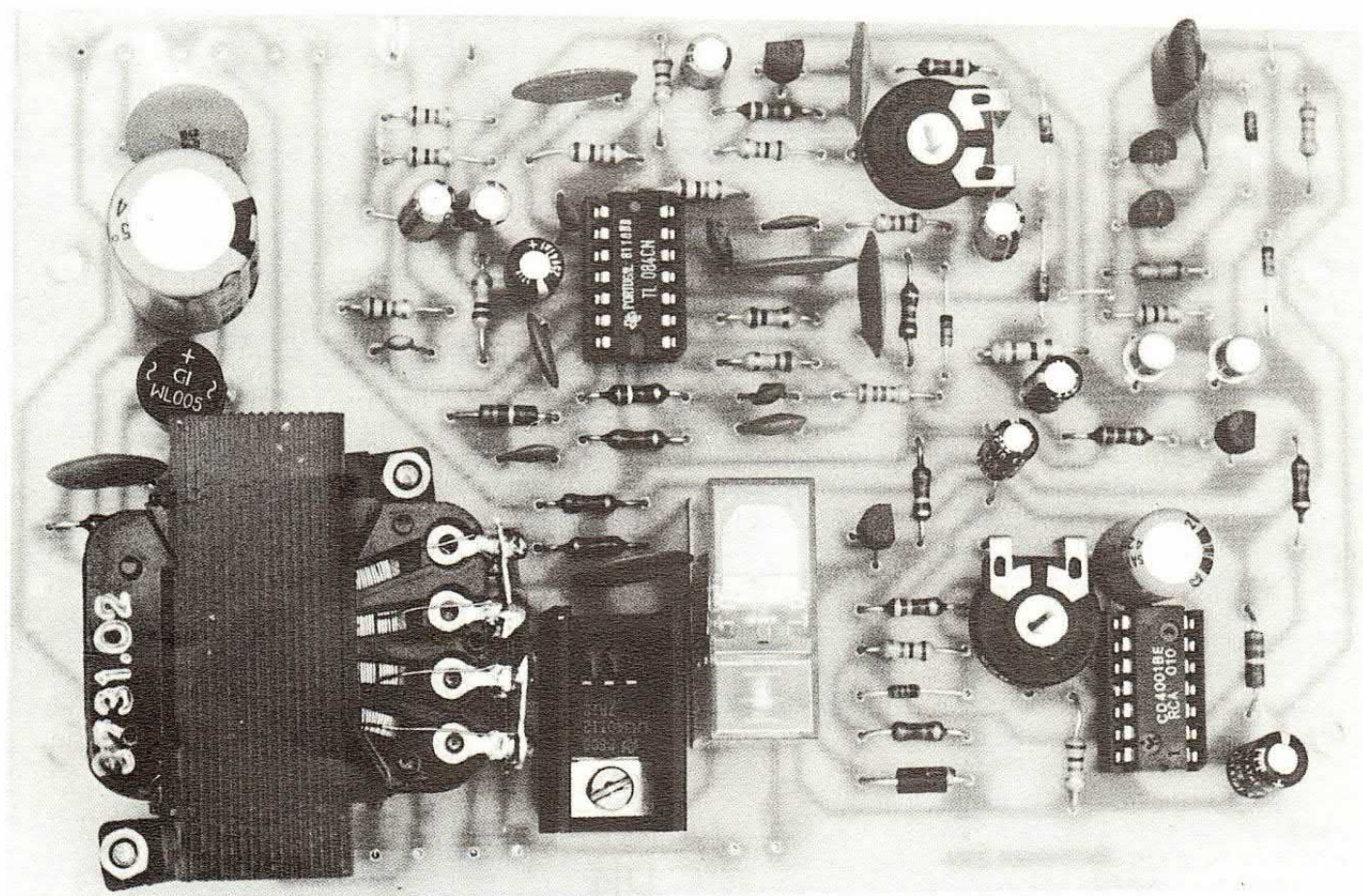
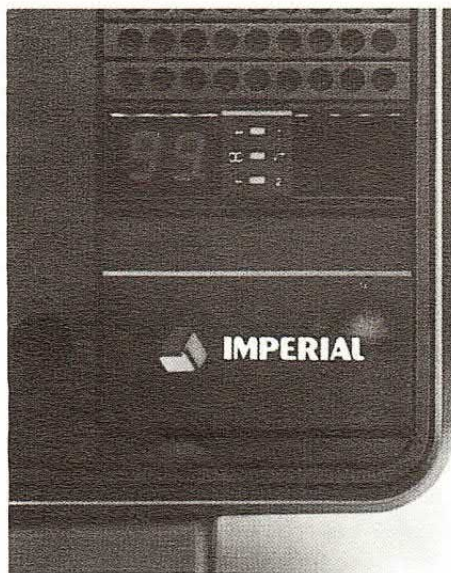
Da alcuni mesi è disponibile in commercio ad un prezzo abbastanza contenuto (meno di centomila lire) un apparecchio simile a quello da noi presentato in queste pagine. Si tratta del Telestop prodotto dalla Musicalnastro di Paderno Dugnano (Tel. 02/9102131) che può essere acquistato presso i migliori negozi radio-tv. L'apparecchio sfrutta sempre l'effetto Doppler ma, a differenza del nostro progetto, utilizza un sensore ad infrarossi. La distanza di sicurezza può essere impostata dall'utente e può variare tra 50 cm e 3 metri. L'apparecchio, di dimensioni molto contenute e di estetica gradevole, spegne il TV se l'utente rimane nell'area protetta per oltre 26 secondi.

funzione del dispositivo.

Il circuito elettrico può essere suddiviso in tre sezioni: Doppler ad ultrasuoni, rete logica di temporizzazione e alimentatore. A sua volta il rivelatore Doppler può essere suddiviso in due sezioni: trasmettitore e ricevitore. Il circuito trasmittente genera un segnale acustico a 40 KHz (non udibile dall'orecchio umano) tramite la capsula trasmittente TX. La capsula non viene «forzata» dal circuito ma è libera di oscillare alla sua frequenza di risonanza. In questo modo la frequenza di oscillazione risulta molto stabile, requisito questo molto importante in un circuito del genere. Per fare entrare in funzione un oscillatore di questo tipo è indispensabile fornire allo stesso un impulso di accensione; questo impulso viene generato dalla linea di alimentazione all'atto dell'accensione del circuito. Ecco così spiegata la ragione dell'interruttore di accensione del sensore posto a valle del circuito di alimentazione. La sezione trasmittente fa capo ai primi quattro transistor del circuito; per un corretto funzionamento del circuito è importante che i primi due transistor (T1 e T2) presentino un guadagno elevato. Nel nostro prototipo abbiamo fatto uso di due BC109C il cui «Beta» è pari a 500. Passiamo ora ad analizzare lo stadio ricevente. Il circuito utilizza un quadruplo operazionale di tipo J-FET (LF347 o TL084) e due transistor. La capsula RX (anch'essa a 40 KHz), capta sia il segnale emesso dal trasmettitore che quello riflesso. Se il segnale riflesso ha colpito un oggetto in movimento, la sua frequenza presenta un valore leggermente diverso rispetto a quello generato dalla capsula trasmittente. Ai primi due operazionali è affidato il compito di amplificare la nota a 40 KHz mentre gli ultimi due amplificano unicamente il segnale di battimento. All'uscita dell'ultimo operazionale troviamo pertanto un segnale alternato la cui frequenza risulta compresa tra pochi Hertz e un massimo di 100-200 Hertz. Ovviamente tutto ciò solamente nel caso che un oggetto o una persona in movimento siano transitati nel campo di azione del sensore. Il segnale così ottenuto viene amplificato dal transistor T5 e raddrizzato dal circuito che fa capo ai diodi D4 e D5. Il trimmer collegato tra base e collettore di questo transistor regola la sensibilità dello stadio e quindi, in ultima analisi, il raggio di azione del sensore. Con un va-

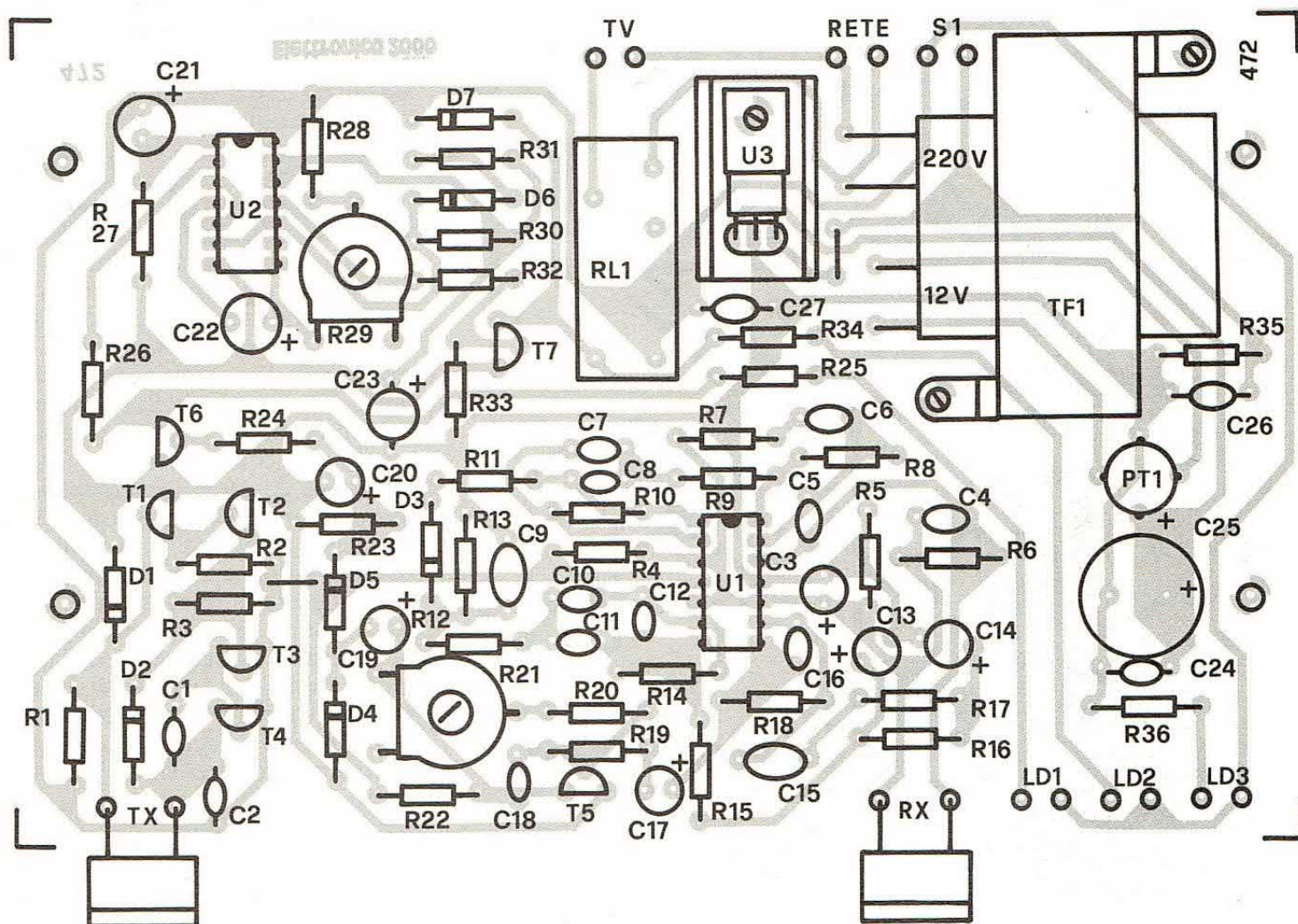
L'ALIMENTATORE E LO STADIO DI POTENZA

L'alimentazione del nostro dispositivo viene ricavata dalla reteluce tramite un classico circuito comprendente anche uno stadio stabilizzatore a 12 volt. L'interruttore di accensione è posto a valle del circuito in modo da generare l'impulso necessario all'entrata in oscillazione del trasmettitore ad ultrasuoni. I punti B e C fanno capo al relé che controlla l'accensione del televisore. L'alimentatore è in grado di erogare una corrente di circa 250 mA più che sufficiente al funzionamento di tutti gli stadi del nostro apparecchio. Il trasformatore di alimentazione deve fornire una tensione alternata di circa 15 volt.

COMPONENTI

R1 = 1,2 Mohm (1)
R2,R6,R12,R15,R16,
R17,R28 = 10 Kohm (7)
R3 = 15 Kohm (1)
R4,R5 = 100 Kohm (2)
R7 = 1 Kohm (1)
R8,R27 = 330 Kohm (2)
R9 = 3,9 Kohm
R10,R33 = 220 Kohm (2)
R11 = 2,2 Kohm (1)
R13 = 47 Kohm (1)
R14,R18 = 1 Mohm (2)
R19,R20,R22,
R23,R32 = 4,7 Kohm (5)
R21,R29 = 220 Kohm trimmer (2)
R24 = 33 Kohm (1)
R25,R26,R34,R35,
R36 = 1,2 Kohm (5)
R30 = 22 Kohm (1)
R31 = 100 Ohm (1)
C1,C6 = 10 nF (2)
C2 = 47 nF (1)
C3,C21 = 47 µF 16 VL (2)
C4 = 33 pF (1)
C5 = 100 pF (1)
C7,C16 = 330 pF (2)
C8 = 47 pF (1)
C9,C10,C15,C18,
C24,C26,C27 = 100 nF (7)

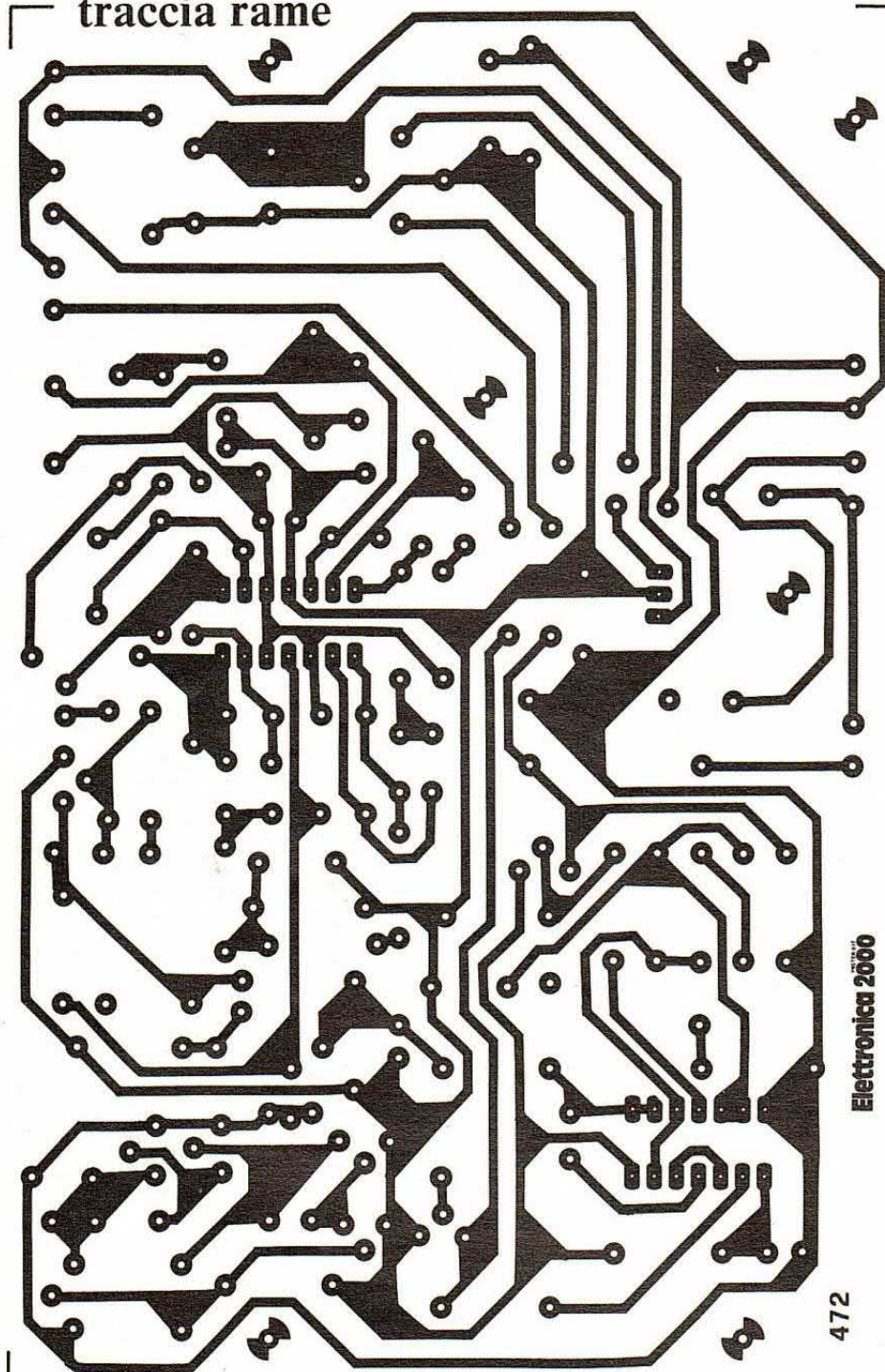
La basetta del nostro prototipo. Il kit comprende tutto il materiale necessario alla costruzione, contenitore compreso.

lore di resistenza molto basso (qualche Kohm) la portata risulta di qualche decina di centimetri mentre con valori dell'ordine delle centinaia di Kohm la portata raggiunge i 5-6 metri. In pratica è possibile regolare il raggio di azione tra 1 e 5-6 metri circa. Il transistor T6 funge da inverter ed il led collegato sul suo collettore segnala con la sua accensione la presenza dell'impulso di allarme. Questo impulso giunge alle quattro porte dell'integrato U2 a cui fa capo la rete di temporizzazione. U2b e U2c fanno parte di un monostabile il cui ritardo può essere regolato a piacere tra 5 e 60

secondi circa. Questo è il lasso di tempo durante il quale il televisore rimane spento immediatamente dopo che il sensore Doppler ha rilevato la presenza di una persona nel suo campo di azione. All'accensione del dispositivo, l'uscita di U2c presenta un livello basso e pertanto il transistor T7 entra in conduzione attivando il relé. Tra il monostabile e il transistor è infatti presente la porta U2d che funge da inverter. La porta U2a ha invece il compito di impedire, durante i primi 15 secondi, che il segnale proveniente dal circuito Doppler attivi il monostabile. Questo stadio è in-

C11 = 470 pF (1)
C12 = 3.300 pF (1)
C13,C14,C17,
C19 = 4,7 μF 16 VL (4)
C20,C23 = μF 16 VL (2)
C22 = 220 μF 16 VL (1)
C25 = 1000 μF 25 VL (1)
D1,D2,D3,D4,D5,D6 = 1N4148 (6)
D7 = 1N4002 (1)
LD1,LD2,LD3 = Led rossi (3)
PT1 = Ponte 100V/1A (1)
T1,T2 = BC109C (2)
T3,T4,T5,T6,T7 = BC237B (5)
U1 = TL084 (1)
U2 = 4001 (1)
U3 = 7812 (1)
TX = Capsula trasmittente 40 KHz (1)
RX = Capsula ricevente 40 KHz (1)
RL1 = Relé Feme 12V/1Sc (1)
TF1 = Trasf. 220/12-15V 0,2A
S1 = Deviatore

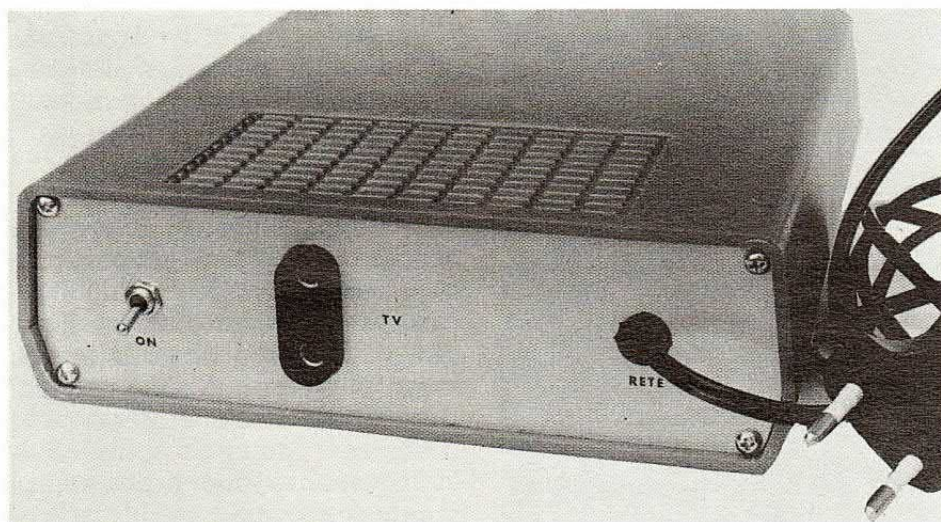
La basetta stampata (cod. 472) costa 12 mila lire. È altresì disponibile il kit completo di tutti i componenti, contenitore e minuterie al prezzo di lire 92.000 (cod. FE54). Inviare vaglia postale in redazione.

dispensabile per evitare che il segnale d'allarme (attivo in quanto per accendere il circuito bisogna avvicinarsi al televisore) provochi l'apertura dei contatti del relé. Il led LD2 si illumina quando il relé è attraccato ovvero quando viene fornita tensiona al televisore. L'ultimo stadio è rappresentato dal circuito di alimentazione. La tensione alternata presente ai capi del secondario del trasformatore viene raddrizzata e filtrata da PT1, C24 e C25. L'integrato U3 provvede a stabilizzare la tensione continua così ottenuta. L'interruttore S1 è posto a valle del circuito per ottenere un veloce fronte di salita indispensabile per provocare l'entrata in funzione dello stadio trasmittente a 40 KHz. Il led LD3 si illumina quando il circuito è alimentato.

TV IMPERIAL

La realizzazione del progetto non presenta alcuna difficoltà in quanto i componenti utilizzati sono tutti facilmente reperibili e le operazioni di taratura e di messa a punto non richiedono l'impiego di alcuno strumento. Nelle illustrazioni riportiamo la traccia rame ed il piano di cablaggio del circuito stampato utilizzato per montare il nostro prototipo. Sulla basetta trovano posto tutti i componenti compreso il trasfor-

traccia rame

Elettronica 2000

472

matore di alimentazione. Seguendo attentamente le indicazioni dei disegni, il cablaggio della piastra diventa un gioco da ragazzi. Procedete con calma controllando attentamente il valore dei componenti montati e, se questi sono polarizzati, verificatene l'esatto orientamento. Per il montaggio degli integrati U1 e U2 raccomandiamo l'impiego degli appositi zoccolini di tipo dual-in-line a 14 terminali. L'integrato stabilizzatore a tre pin deve essere munito di una piccola aletta di raffreddamento utilizzata più che altro a scopo precauzionale in quanto lo stabilizzatore è sempre sotto tensione, anche quando l'interruttore di accensione è aperto. Il trasformatore di alimentazione deve essere fissato alla basetta con due bulloncini o, in mancanza di questi, con del collante cianoacrilico. Sul frontale del contenitore vanno realizzati tre fori da 5 millimetri per i tre led e due da 16 millimetri per le due capsule ad ultrasuoni. Per realizzare i fori da 16 millimetri bisogna utilizzare una punta conica (il cosiddetto svasatore). Sul retro vanno fissati l'interruttore di accensione e la presa per l'alimentazione del televisore; bisogna inoltre prevedere un foro per il cordone di alimentazione. L'interruttore di accensione è stato posto sul retro per impedire, nei limiti del possibile, che sia il bambino ad attivare il dispositivo. I collegamenti da effettuare tra la basetta ed i componenti esterni sono chiaramente evidenziati nei disegni. Ultimato il cablaggio e sistemato il tutto all'interno del contenitore, non resta che verificare il funzionamento dell'apparecchio e provvede alle necessarie regolazioni. Collegate il cavo di alimentazione del sen-

Sul pannello posteriore è fissato l'interruttore di accensione del dispositivo e la presa di alimentazione per il televisore. In alto, traccia rame in dimensioni reali.

sore alla rete e la spina di alimentazione del televisore alla presa posta sul retro del contenitore. Azionate il tasto di accensione del televisore: se i collegamenti sono stati effettuati correttamente, l'apparecchio non deve accendersi. Azionate ora l'interruttore di accensione del sensore. Il televisore deve accendersi immediatamente così come il led LD2 (TV acceso) e il led LD3 (sensor acceso). Passando davanti al TV deve baluginare il led LD1 (sensor). Regolate quindi il trimmer R21 per la distanza ottimale (gli esperti consigliano almeno 3-4 metri per un TV color da 22 pollici). Trascorsi circa 15 secondi dall'accensione del televisore, noterete che se qualcuno entra nel raggio di azione del sensore il televisore viene automaticamente spento. In questa condizione anche il led LD2 si spegne. Il televisore si riaccenderà dopo una trentina di secondi: regolate R29 se volete modificare questo valore. Ovviamente tutte queste prove possono essere effettuate anche senza televisore: basterà osservare lo stato del led 2 per comprendere se in uscita è presente o meno la tensione di alimentazione per l'apparecchiatura controllata.

Il nostro circuito, oltre che con un televisore, può essere utilmente utilizzato con qualsiasi altra apparecchiatura elettrica o elettromeccanica. In modo particolare il dispositivo potrà essere utilizzato per evitare che qualcuno si avvicini troppo a macchine utensili automatiche o a quadri di controllo ad alta tensione. Un altro possibile uso è quello come apriporta automatico in unione a porte o cancelli comandati elettricamente.

Il progetto presentato in queste pagine è disponibile in kit al prezzo di 92 mila lire. Per ricevere a casa il materiale inviare vaglia postale di pari importo in redazione.

il cablaggio

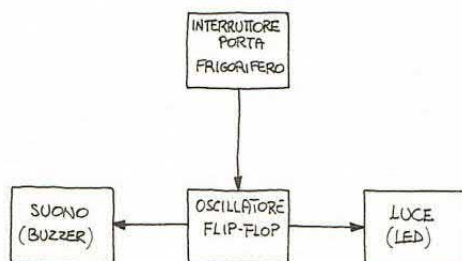
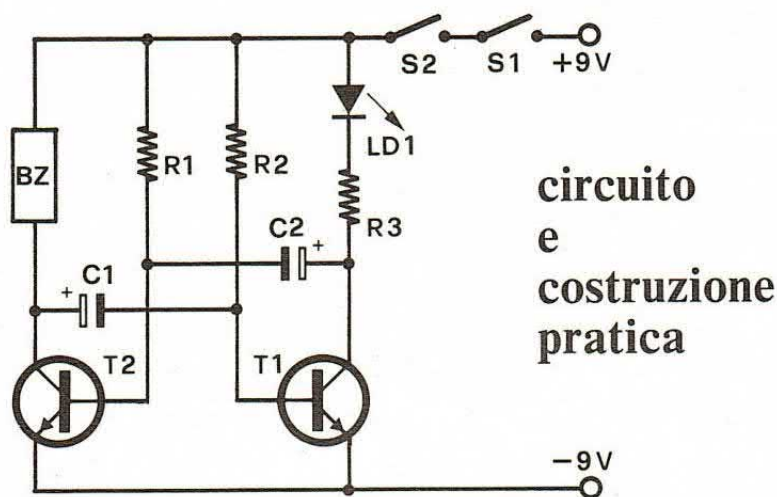
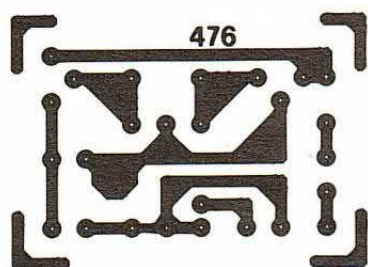
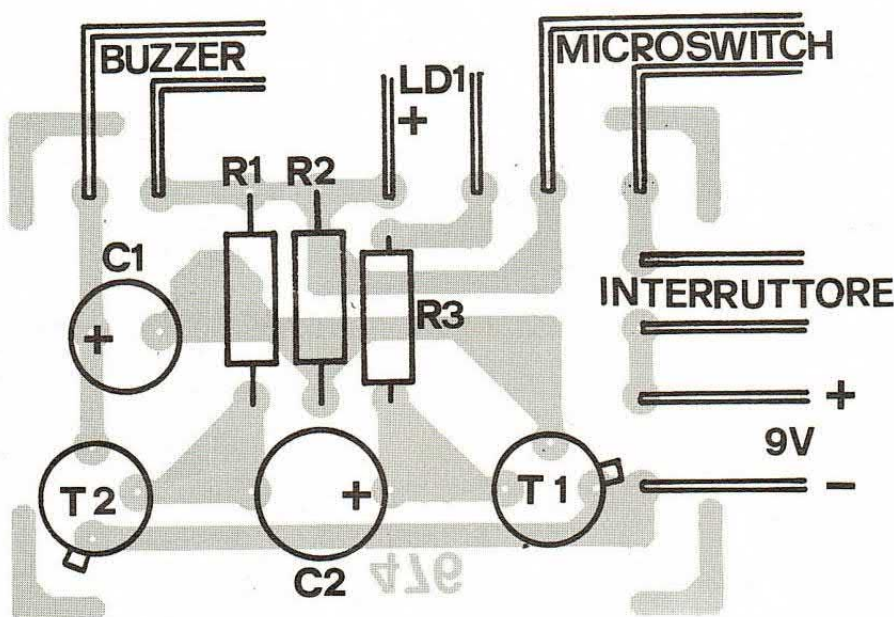
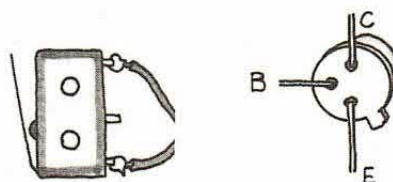
In alto, piano di cablaggio generale. In basso, «esploso» del nostro prototipo a montaggio ultimato.

FRIGO BUZZER

MAI PIÙ ALIMENTI DA BUTTARE CON QUESTO MINI ALLARME CHE ENTRA IN FUNZIONE SE LA PORTA DEL FRIGORIFERO VIENE LASCIATA APERTA...

di F. ZANCHI

Non vi è mai capitato di trovare la porta del frigo o del freezer aperta per una dimenticanza o per un difetto nella chiusura, con conseguente deperimento degli alimenti da conservare ed un principio di allagamento della cucina? Se vi è già capitato ormai è troppo tardi ma, se non vi è mai successo, grazie a questo progetto vi salvaguarderete dal provare una così sgradevole esperienza. La funzione di questo circuito è, appunto, quella di emettere un intenso suono intermittente che avverte chiunque sia nelle vicinanze che la porta è aperta; inoltre, grazie a queste caratteristiche, il circuito può essere tranquillamente usato per armadi o porte della casa per avere una segnalazione acustica ogni volta che esse vengono aperte. Potrete comunque sbizzarrirvi ad ideare i più fantasiosi utilizzi ed applicazioni dopo averlo costruito. Al suono intermittente abbastanza intenso è accoppiata, inoltre, la segnalazione luminosa di un led che può essere facilmente sostituito con una lampadina da 9 volt eliminando dal circuito la resistenza R3 da 1000 ohm. Il circuito scatta all'aprirsi della porta dell'elettrodomestico grazie al microinterruttore che deve essere installato all'interno del frigorifero nel punto più adatto.

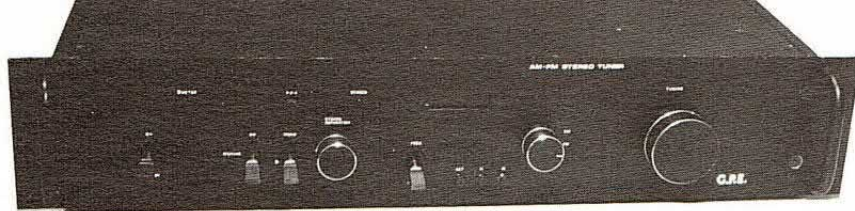
circuito e costruzione pratica

Non è strano che ci siano due interruttori in serie. S1 consente di disattivare il circuito in qualsiasi momento, S2 è il microswitch utilizzato come sensore.

Collegamenti al microswitch e disposizione dei terminali di T1 e T2.

COMPONENTI

R1 = 3,3 Kohm
R2 = 3,3 Kohm
R3 = 1 Kohm
C1 = 220 μF 16 VL
C2 = 220 μF 16 VL
T1 = 2N1711, BFY51, ecc.
T2 = T1
LD1 = Led rosso
S1 = Interruttore
S2 = Microswitch
BZ = Buzzer 12 volt
Val = 9 volt

La basetta, cod. 476, costa 5 mila lire (v.p.5).

È possibile montarlo con due viti grazie ai fori presenti nella sua struttura, ma invece di montarlo direttamente sulle pareti è consigliabile porlo prima su di una piccola piastrina di plastica e quindi mettere il tutto sulla superficie interessata utilizzando del nastro a doppia faccia adesiva in modo da non danneggiare il frigorifero. L'interruttore S1 consente di disattivare il circuito per qualsiasi motivo, ad esempio se si vuole sbrinare il frigorifero.

Il circuito montato e posto in un piccolo contenitore plastico con il buzzer, l'interruttore, il microswitch, il led e la batteria è facilmente collocabile ovunque; se usato per un frigorifero, esso si può tranquillamente porre all'interno dell'elettrodomestico, ma se utilizzato con il freezer è consigliabile lasciare il circuito all'esterno e mettere all'interno unicamente il microinterruttore. Se si vuole fare un doppio uso dell'apparecchio, cioè controllare contemporaneamente sia la porta del freezer che quella del frigorifero, bisogna modificare il circuito ed aggiungere un secondo microswitch posto in parallelo con il precedente. Il circuito consiste in un oscillatore flip-flop composto da due transistor 2N1711 che controllano il led ed il buzzer da 9 volt. Quando il circuito opera, assorbe circa 75 milliampere ma, lavorando per brevi periodi, ogni qualvolta viene aperta la porta la batteria standard da 9 volt durerà per molto tempo anche se non è alcalina.

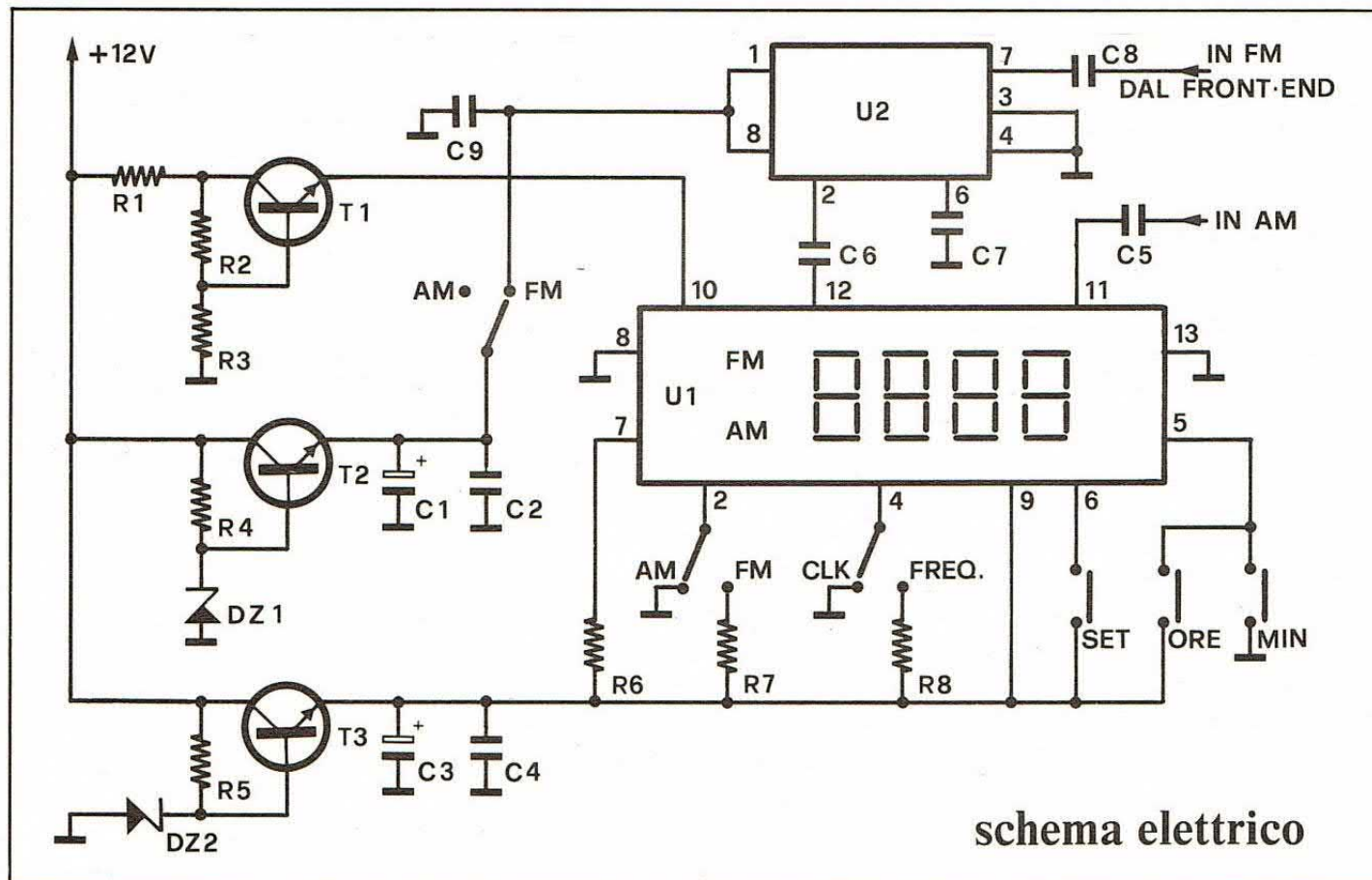
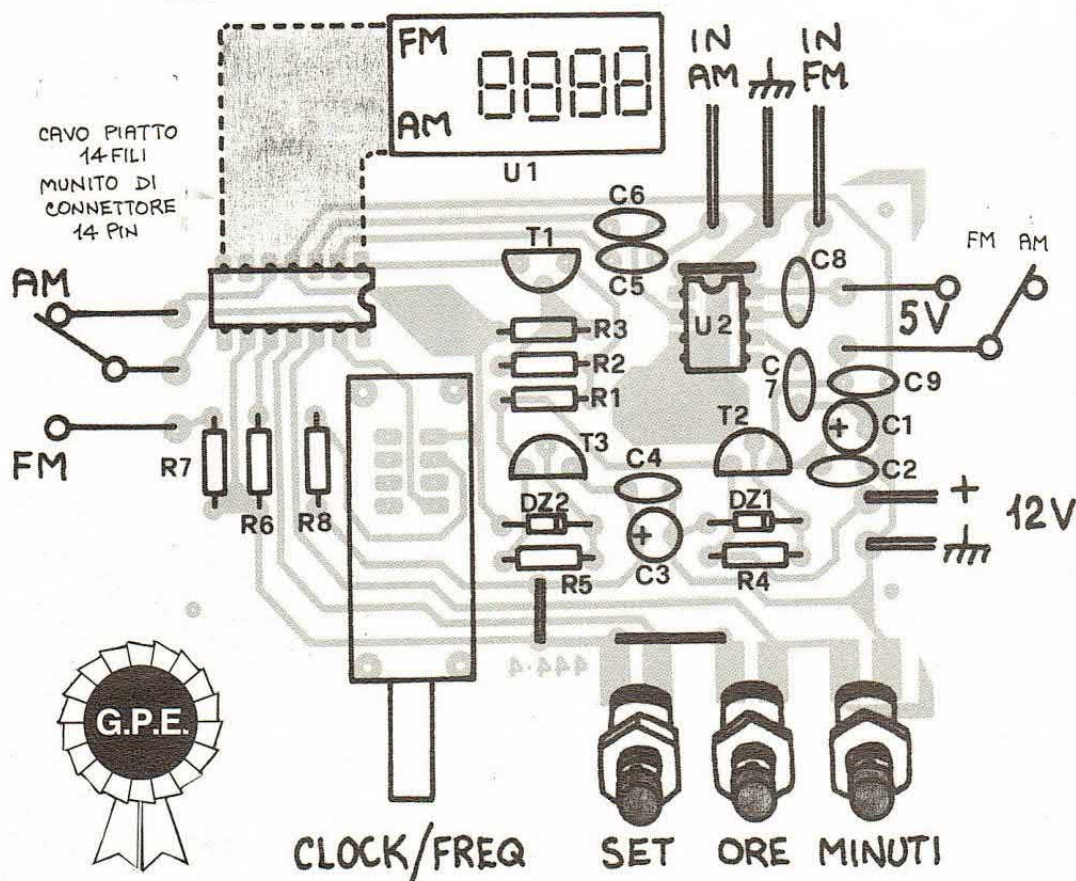
I contatti al microswitch S2 devono essere posti rispettivamente al primo ed al terzo pin, in modo da avere una situazione di normalmente chiuso; ovvero quando il microinterruttore viene premuto il circuito è aperto, mentre quando viene rilasciato il circuito è chiuso. Tutti i componenti impiegati sono estremamente facili da reperire presso qualsiasi negozio; può forse creare problemi il microinterruttore, che si può comunque trovare in ogni punto vendita della G.B.C. Il costo finale del progetto non è eccessivo; dovrebbe aggirarsi sulle 15.000 lire, contenitore compreso.

RICEVITORI

SINTO HI-FI

CONCLUDIAMO LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEL SINTO AM-FM PRESENTANDO IL CIRCUITO DELL'INDICATORE DIGITALE DI FREQUENZA UTILIZZABILE ANCHE COME OROLOGIO.

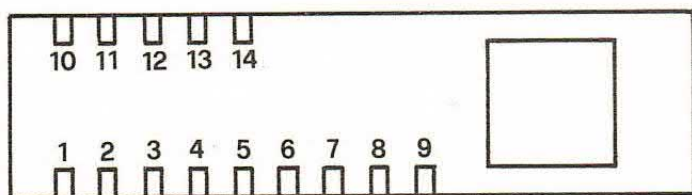
Siamo così giunti alla quarta ed ultima parte di questo prestigioso progetto la cui pubblicazione, lo ricordiamo, è iniziata col fascicolo di febbraio di quest'anno. Questo mese presentiamo un circuito che solamente gli apparati di classe superiore posseggono: l'indicatore digitale di sintonia che, nel nostro caso, può funzionare anche come normale orologio 24 ore. La realizzazione di questo stadio è molto semplice grazie all'impiego di un modulo ibrido munito di display che svolge tutte le funzioni necessarie. Il circuito esterno si riduce pertanto a ben poca cosa. Tramite i deviatori ed i pulsanti si selezionano le funzioni desiderate. I circuiti relativi ai transistor T1, T2 e T3 rappresentano tre stabilizzatori di tensione. Il transistor T1 fornisce una tensione di circa 2,3 volt che serve per l'accensione del display mentre il transistor T3 fornisce una tensione di circa 8,2 volt per l'alimentazione del modulo U1. Il segnale del tuner AM è applicato direttamente al-

schema elettrico

COMPONENTI

R1 = 270 Ohm
R2 = 1,2 Kohm
R3 = 330 Ohm
R4, R5= 1 Kohm
R6 = 10 Kohm
R7, R8= 12 Kohm
C1, C3= 2,2 μF 16 VL
C2, C4= 100 nF
C5 = 100 nF
C6, C8, C9 = 1 nF
C7 = 10 nF
T1, T2, T3 = BC337
DZ1 = Zener 5,1V 0,5W
DZ2 = Zener 9,1V 0,5W
U1 = SLK253
U2 = SP8629

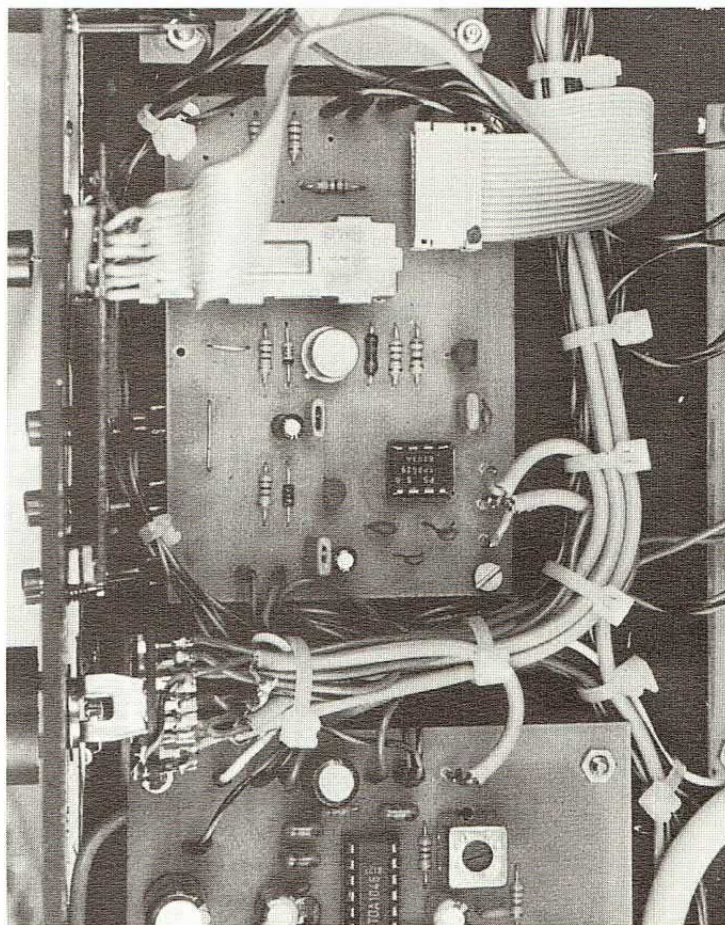
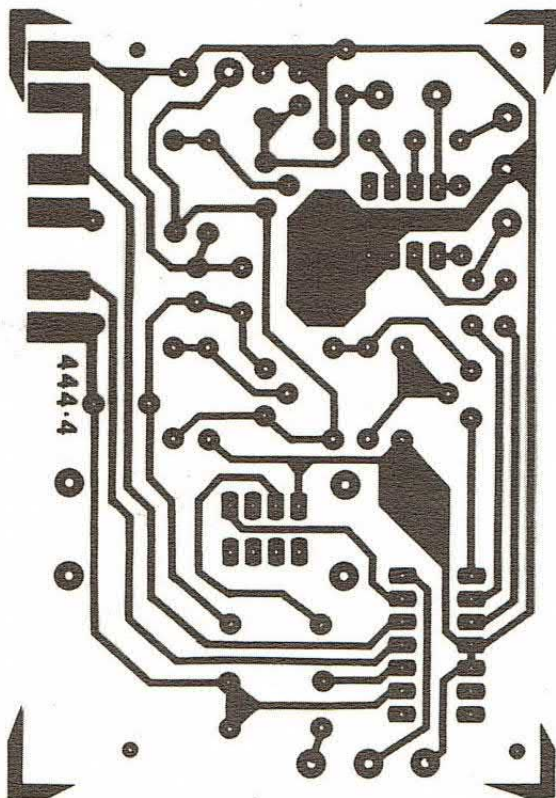
La scatola di montaggio del sintonizzatore FM è disponibile presso tutti i rivenditori GPE. La basetta (cod. 444-4) costa 5 mila lire. Inviare vaglia postale ad Elettronica 2000.

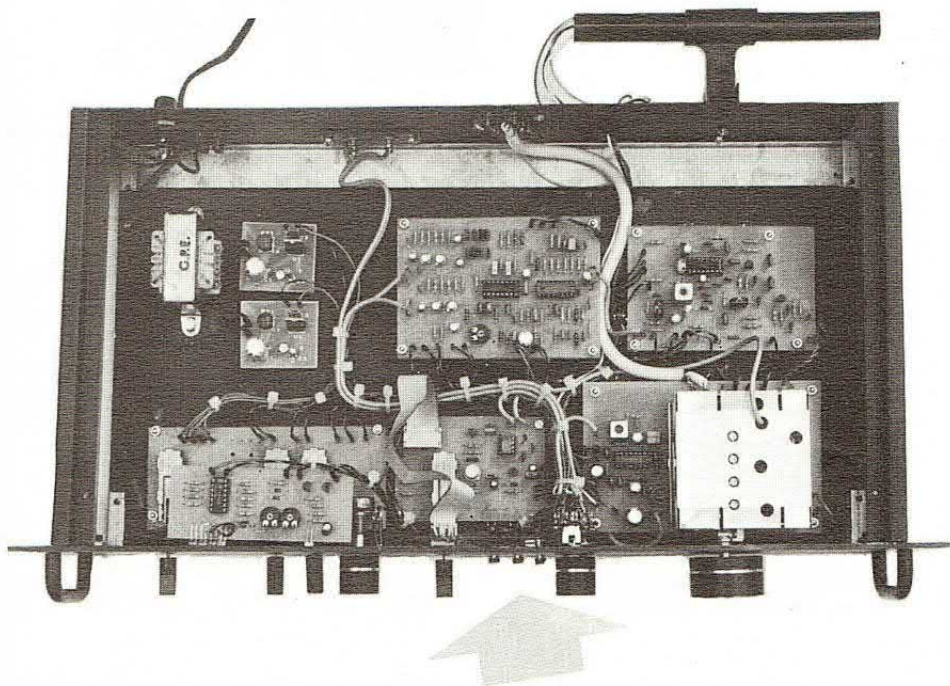
l'ingresso AM di U1 (pin 11) tramite il condensatore C5. Il transistor T2 eroga una tensione di circa 5 volt per l'alimentazione del prescaler U2. Il segnale del front-end FM prelevato dalla bobina L6, prima di essere applicato, tramite il condensatore C6, all'ingresso FM (pin 12) di U1, viene diviso per 100 dal prescaler U2. Il modulo U1 provvede anche ad effettuare la sottrazione di 10,7 MHz per la FM e di 455 KHz per la AM relativa alla differenza tra la frequenza generata dall'oscillatore locale e quella di ricezione. Per questo motivo la frequenza visualizzata dal display corrisponde alla frequenza reale dell'emittente su cui ci siamo sintonizzati.

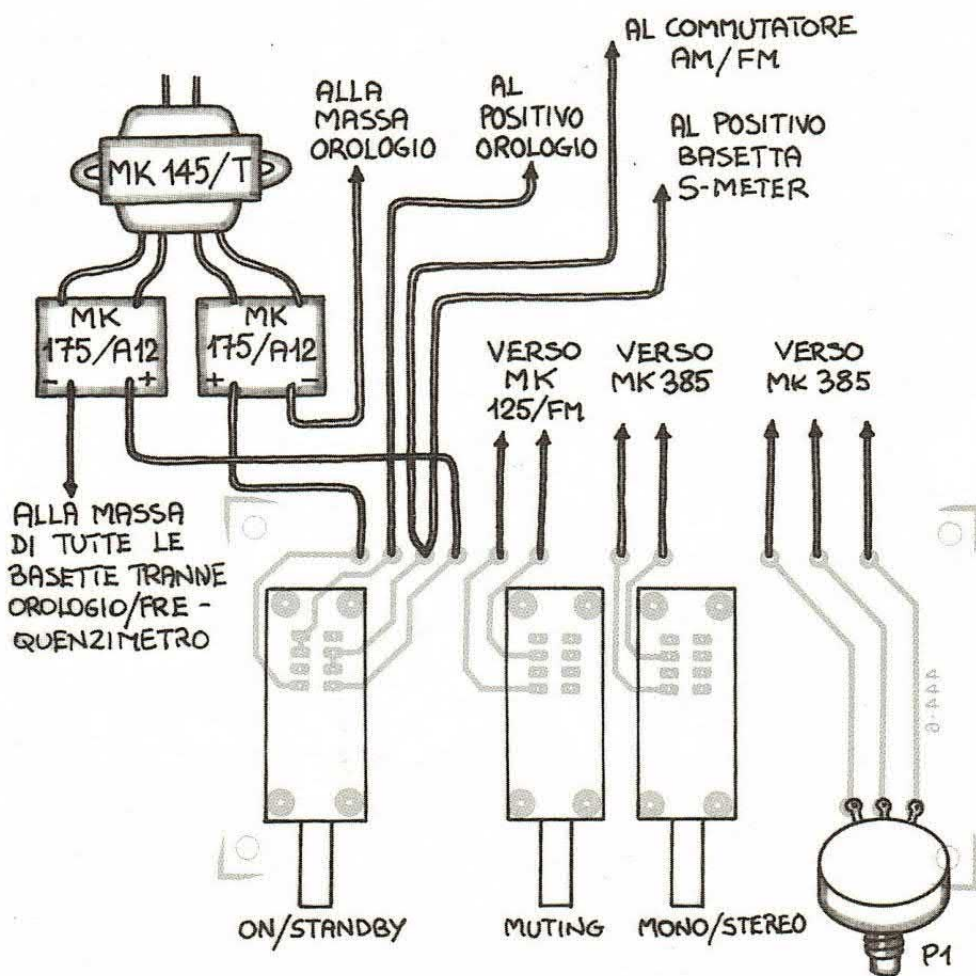
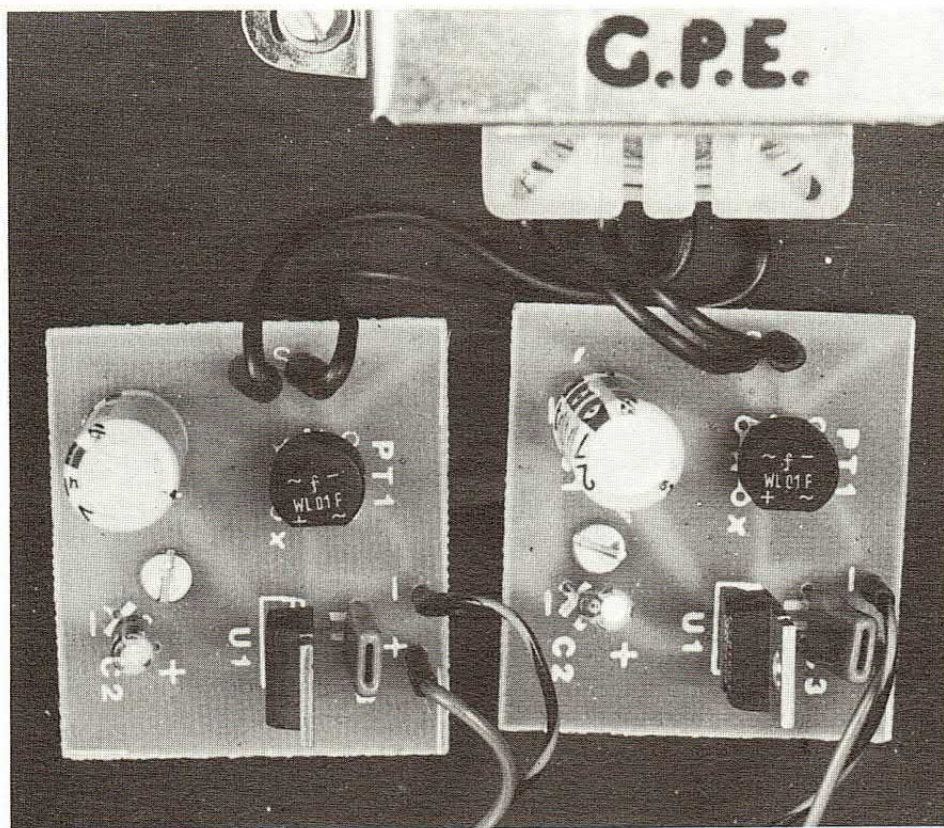
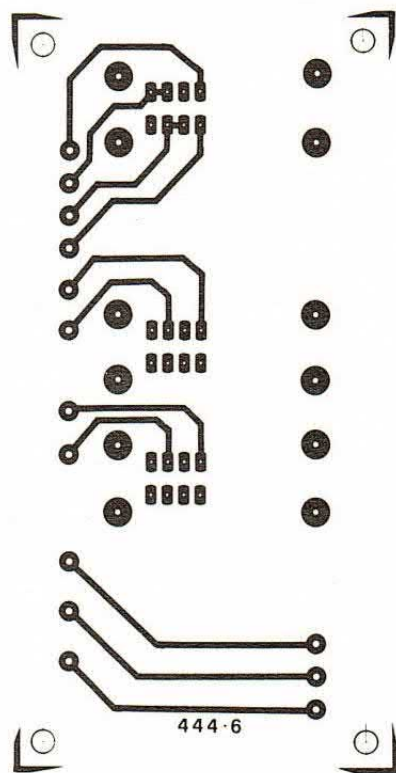
Il cablaggio del circuito non presenta alcun problema. Per prima cosa occorre realizzare i tre ponticelli, si prosegue quindi con il montaggio di tutti gli altri componenti stando attenti a non invertire le polarità degli zener e dei condensatori elettrolitici. Il modulo frequenzimetro è già munito di un cavetto multipolare con zoccolo terminale a 14 pin passo 2,54, tipo circuito integrato. Sopra lo zoccolo è riportato un pallino colorato che indica il pin 1. Risulta quindi facile l'esatto posizionamento facendo riferimento alla tacca dello zoccolo disegnato sul piano di cablaggio. Il deviatore AM-FM e l'interruttore che interrompe i 5 volt di alimentazione al prescaler fanno parte del commutatore AM-FM a due vie 5 posizioni.

I COLLEGAMENTI AL MODULO OROLOGIO/FREQUENZIMETRO

1 = N.C.
2 = Commutazione AM/FM
3 = N.C.
4 = Clock/Freq.
5 = Ore/Minuti
6 = Set Orologio
7 = Inhibit
8 = 24 Ore
9 = + VDD
10 = VLED
11 = Input AM
12 = Input FM
13 = Vss (Massa)
14 = N.C.

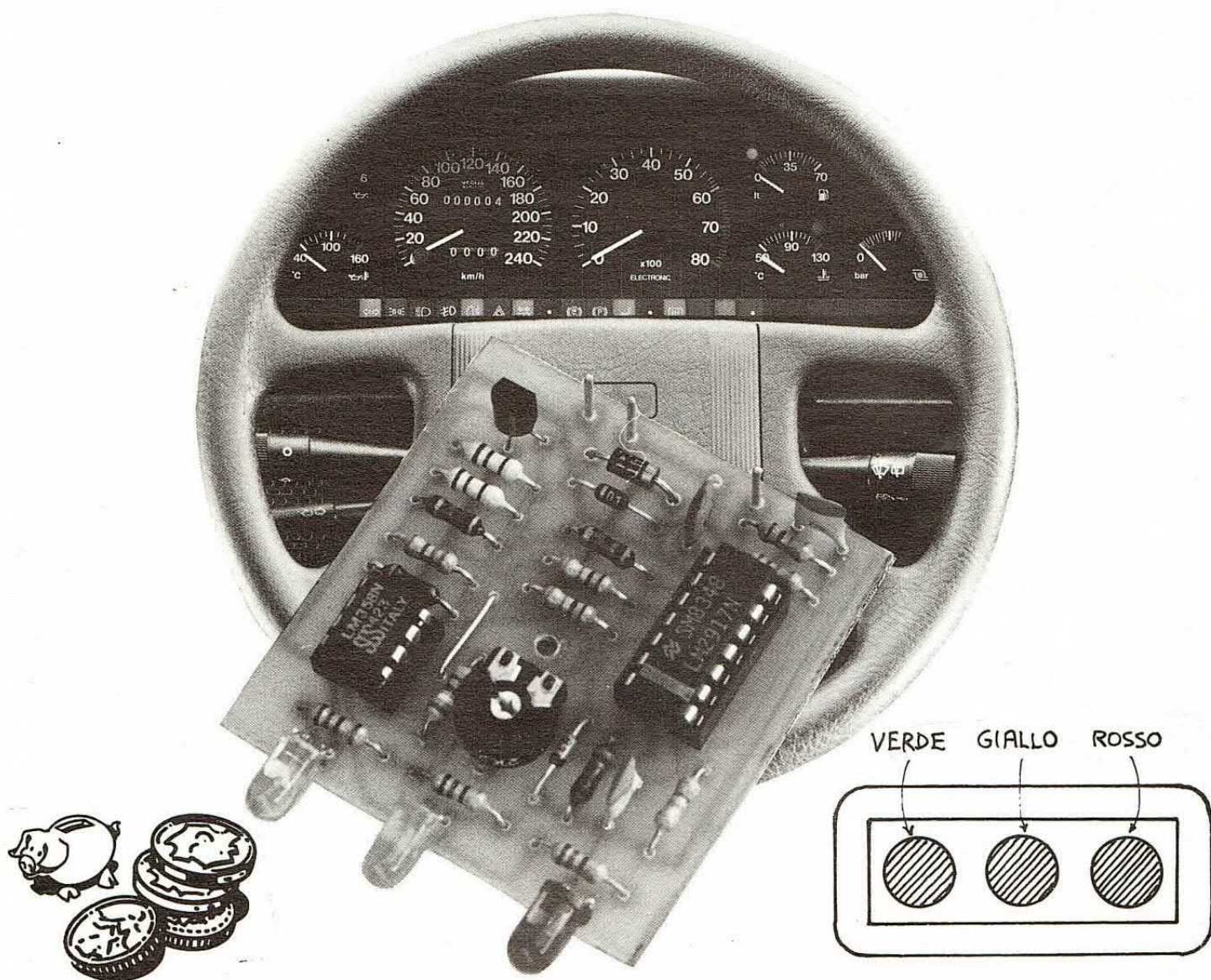
A sinistra, disposizione dei terminali del frequenzimetro/orologio e funzioni relative.

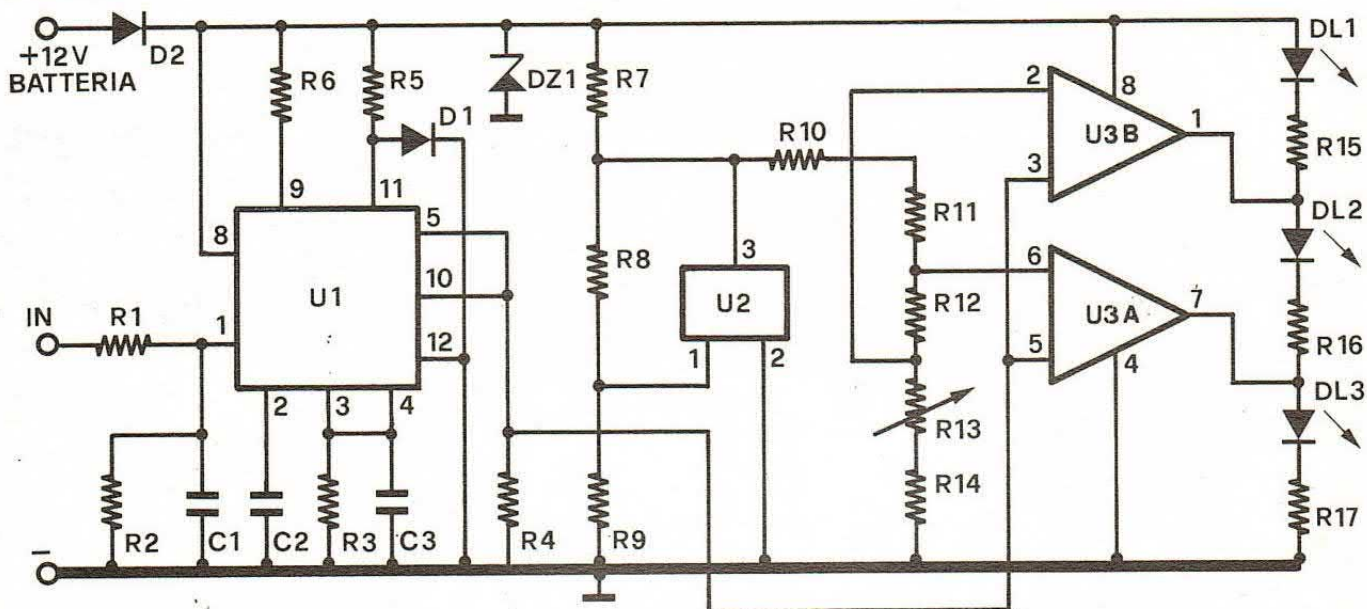
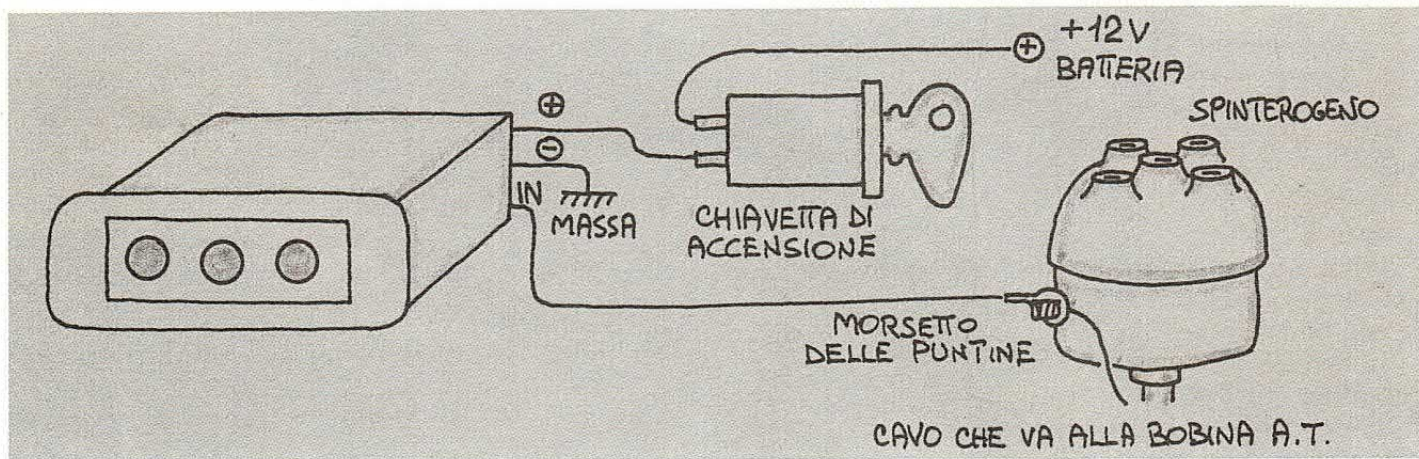
traccia rame

I 12 volt di alimentazione della basetta provengono da un alimentatore indipendente rispetto a quello utilizzato per alimentare il resto del sintonizzatore. Questo accorgimento è stato adottato per evitare interferenze attraverso la linea di alimentazione e per mantenere costantemente accesa la parte orologio del modulo. Per la regolazione dell'orologio, il commutatore clock-frequenzimetro deve essere posto su clock; bisogna quindi premere il pulsante di set e i pulsanti Ore e Minuti per l'esatta regolazione dell'ora. Da notare che quando si preme il pulsante di set le cifre dell'orologio iniziano a lampeggiare. I vari controlli del sintonizzatore sono montati su una piccola basetta il cui piano di cablaggio è riportato nelle illustrazioni. Come si vede le piste consentono un ordinato cablaggio dei cavetti che giungono dai vari moduli. Su questa basetta trovano posto i seguenti comandi: 1) interruttore ON-STANDBY (in posizione stand-by risulta alimentato il solo orologio, in posizione on, tramite il commutatore AM-FM, risulta alimentata la sezione AM o FM); 2) interruttore di Muting che fa capo alla basetta di media frequenza FM; 3) interruttore mono/stereo; 4) potenziometro P1.

Entrambi questi ultimi due controlli fanno capo alla basetta del soppressore di interferenza e decoder stereo. Per l'alimentazione del sintonizzatore è necessario utilizzare due stadi separati

La basetta è collegata al modulo frequenzimetro/orologio tramite una piattina multupolare.

Piano di cablaggio della basetta dei commutatori e dello stadio di alimentazione. Per alimentare il sintonizzatore occorre utilizzare due modulini separati ognuno dei quali deve fornire una tensione continua e stabilizzata di 12 volt. Sulla basetta dei comandi trovano posto l'interruttore generale, i commutatori del muting e quello mono/stereo ed, infine, anche il potenziometro P1 del circuito del decoder. La basetta (cod. 444-6, lire 5000) può essere ordinata con vaglia postale ad Elettronica 2000.

basetta e collegamenti

ognuno dei quali deve fornire una tensione continua e stabilizzata di 12 volt. La corrente assorbita dall'apparecchiatura è modesta per cui il trasformatore di alimentazione deve erogare complessivamente una potenza di 5-10 watt. Come più volte specificato, tutti i moduli che compongono il sintonizzatore sono reperibili in kit presso i rivenditori GPE. È disponibile anche il contenitore metallico serigrafato e forato simile a quelli utilizzati per il preamplificatore HI-FI e per il finale di potenza (80+80 watt) presentati rispettivamente nell'aprile e nel giugno '84. Ricordiamo, infine, che le precedenti puntate relative al sintonizzatore sono state presentate sui fascicoli di febbraio, marzo e aprile di quest'anno. Tutti gli arretrati sono disponibili presso la redazione. ■

LED ECONOMETRO

TRE LED PER TENERE COSTANTEMENTE SOTTO CONTROLLO IL CONSUMO DELLA VETTURA. PER QUALSIASI AUTO A BENZINA CON MOTORE QUATTRO TEMPI.

Da parecchio tempo, avevamo in programma la realizzazione di un econometro per auto. Abbiamo preso in esame e provato una miriade di possibili soluzioni: sonde a depressione, trasduttori di flusso, manometri a scatto ecc. Non vi nascondiamo che, arrivati ad un certo punto, eravamo piuttosto perplessi. Motivo? Ogni soluzione strumentale, peraltro usata comunemente in econometri standard, dava risultati notevolmente contrastanti. Insomma, con il procedere delle sperimentazioni, aumentava la convinzione, alimentata da prove pratiche, che la maggior parte degli strumenti erano inaffidabili, o meglio, adatti solo al tipo di vettura su cui erano montati. Tutto questo contrastava con lo scopo propostoci: uno strumento preciso e affidabile, adatto a qualsiasi vettura o moto, con motori a 4 o 2 cilindri, 4 tempi benzina; ciò che equivale a un buon 99% di veicoli in circolazione. Questo desiderio, stava per rimanere tale, quando, grazie ad

schema elettrico

COME FUNZIONA — Il circuito si basa sul principio per cui il consumo di una qualsiasi vettura è il più basso possibile quando la velocità del mezzo, con la più alta marcia inserita, è pari al 67,3% della velocità massima. A tale velocità corrisponde un numero di giri del motore che risulta essere il più economico. Il circuito pertanto non è altro che un contagiri a soglia; quando la velocità di rotazione del motore è, dal punto di vista dei consumi, ottimale, si illumina il led verde (DL1), se si illumina il led giallo (DL2) l'andatura è ancora sufficientemente economica ma se si accende il led rosso (DL3) significa che il nostro piede è un po' troppo "pesante". Il circuito utilizza come convertitore frequenza/tensione il classico LM2917N(U1).

un'attività parallela di progettazione da noi svolta, la soluzione ci apparve in tutta la sua semplicità. Di questo, dobbiamo sinceramente ringraziare il TEAM di F1, con il quale collaboriamo per la parte elettronica della loro vettura. Parlando infatti con i «supertecnici» di queste vetture del nostro «problema Econometro», è scaturito il coefficiente risolutivo: 0,673. Cerchiamo di spiegarci meglio. Ogni costruttore, tra le specifiche tecniche, dichiara la velocità massima della vettura. Questo dato, non è certo buttato lì per caso, bensì è frutto di migliaia di ore di progetti, prove e studi.

Ora, 0,673 è quel coefficiente che, moltiplicato per la velocità massima dichiarata di una vettura, dà la velocità di regime ottimale del motore, in ciascuna marcia. Facciamo subito, un esempio pratico, per dipanare ogni dubbio. Supponiamo di avere una certa vettura A con velocità MAX dichiarata di 130km/h ed una vettura B con velocità MAX di 170Km/h.

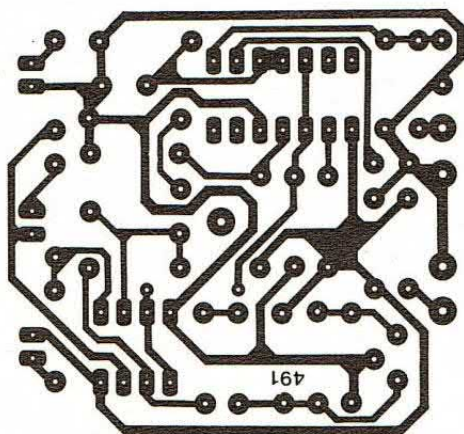
Facciamo l'operazione matematica:

(A) 130 x 0,673 = 87,5Km/h

(B) 170 x 0,673 = 115Km/h

Le due velocità, 87,5 e 115Km/h, sono quelle di massima autonomia, rispettivamente per le due vetture A e B. Tale velocità è naturalmente da considerarsi col rapporto più lungo, cioè quarta o quinta marcia.

Passare da tutte queste considerazioni, alla progettazione e realizzazione dell'Econometro elettronico, è stato piuttosto semplice e, non lo nascondiamo, molto piacevole. Quello che dobbiamo tenere sotto controllo, è il numero di giri del motore. Tale parametro, legato strettamente

il cablaggio

COMPONENTI

R1,R4,R5 = 10 Kohm 5%
R2 = 22 Kohm 5%
R3 = 470 Kohm 5%
R6 = 470 Ohm 5%
R7 = 820 Ohm 5%
R8,R9 = 9,09 Kohm 1%
R10 = 6,8 Kohm 5%
R11 = 1 Kohm 5%
R12 = 390 Ohm (100 Ohm per mot. 2 cilindri)
R13 = 2,2 Kohm trimmer
R14 = 1,2 Kohm (0,1 Ohm per mot. 2 cilindri)
R15,R16,R17 = 560 Ohm
C1,C3 = 22 nF
C2 = 1,5 nF
D1 = 1N4148
D2 = 1N4002
DZ1 = Zener 18V-0,5W
U1 = LM2917N
U2 = TL430
U3 = LM358
DL1 = Led verde
DL2 = Led giallo
DL3 = Led rosso

Il circuito stampato (cod. 491) costa 5 mila lire: vedi pag. 5. La scatola di montaggio dell'econometro (cod. MK520) è invece disponibile presso tutti i punti di vendita GPE.

alla velocità del mezzo ed alla marcia innestata, può essere misurato elettronicamente in varie maniere: con accoppiatori ottici, sonde magnetiche, sensori di vibrazioni ecc.

Noi abbiamo scelto il metodo più semplice ed affidabile: il treno di impulsi presenti sul ruttore dello spinterogeno (puntine platinate).

La frequenza di questi impulsi è direttamente proporzionale al numero di giri del motore secondo la seguente formula:
F(Hz) = Gmin/60(2/N)
dove N è il numero dei cilindri del motore.

Ad esempio, per un motore 4 cilindri che gira a 6000 G/min, avremo:
F = 6000/30 = 200Hz

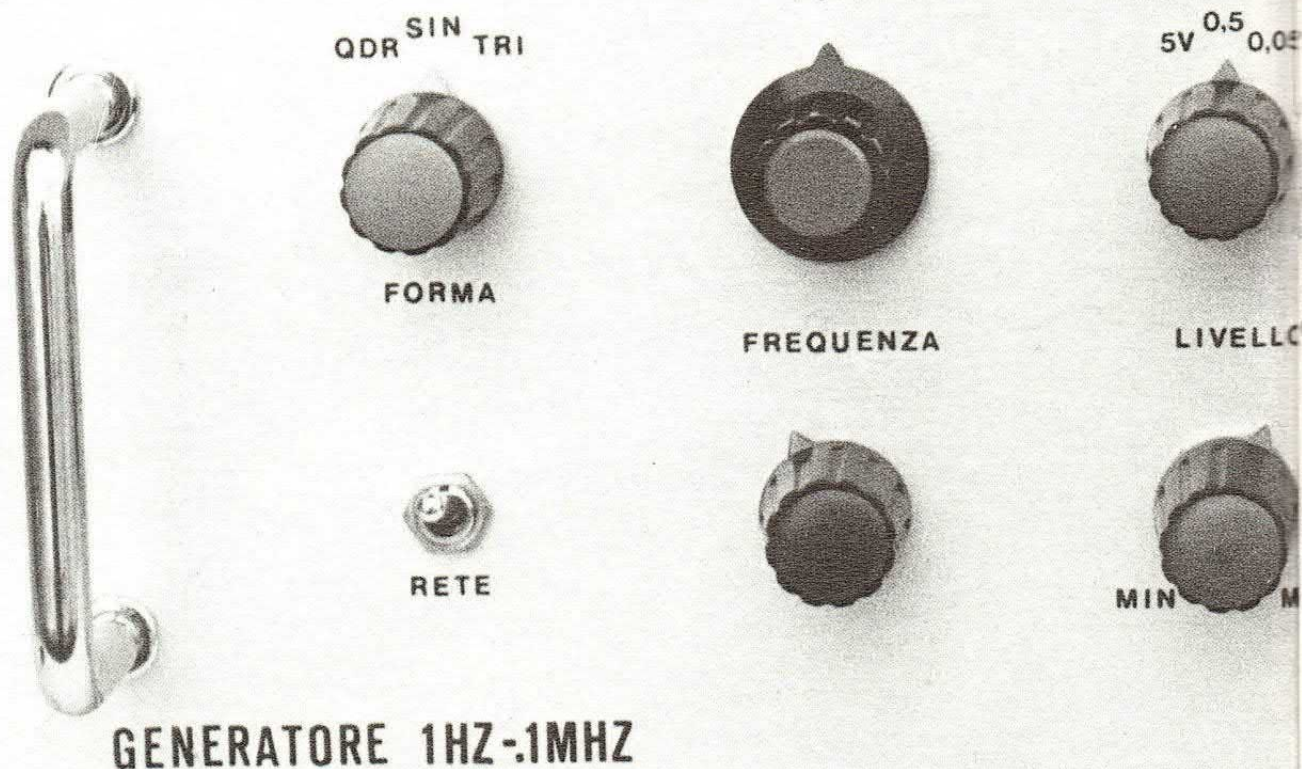
Detto ciò, vediamo il circuito elettronico vero e proprio.

La frequenza in hertz, proporzionale al numero di giri del motore, viene applicata, attraverso la resistenza R1, al piedino 1 di U1. Tale IC è un convertitore frequenza-tensione, appositamente studiato per uso automobilistico. Ha infatti al suo interno, uno speciale regolatore di tensione, che tiene conto dei notevoli disturbi presenti nell'impianto delle vetture. U1, non fa altro che convertire il segnale impulsivo presente sulle puntine dello spinterogeno (frequenza) in un segnale analogico (tensione) che troviamo sul pin 5. Di qui vengono comandati direttamente U3A e U3B che funzionano da comparatori determinando l'accensione dei led. Per la necessaria tensione di riferimento c'è U2. L'integrato, dall'aspetto di un comune transistor plastico, è in realtà un generatore di tensione di riferimento di precisione, compensato in temperatura da 0 a 70°C. Grazie a questo componente, otteniamo un'assoluta affidabilità dello strumento. Come già detto, i tre Led si accendono in base al numero di giri del motore, indicandoci esattamente la situazione istantanea di consumo carburante della vettura.

Come prima cosa calcoliamo, tramite una semplice moltiplicazione, la velocità più «economica»; se la velocità massima della nostra vettura è, ad esempio, 140 Km/h avremo: 140x0,673=94,22 Km/h.

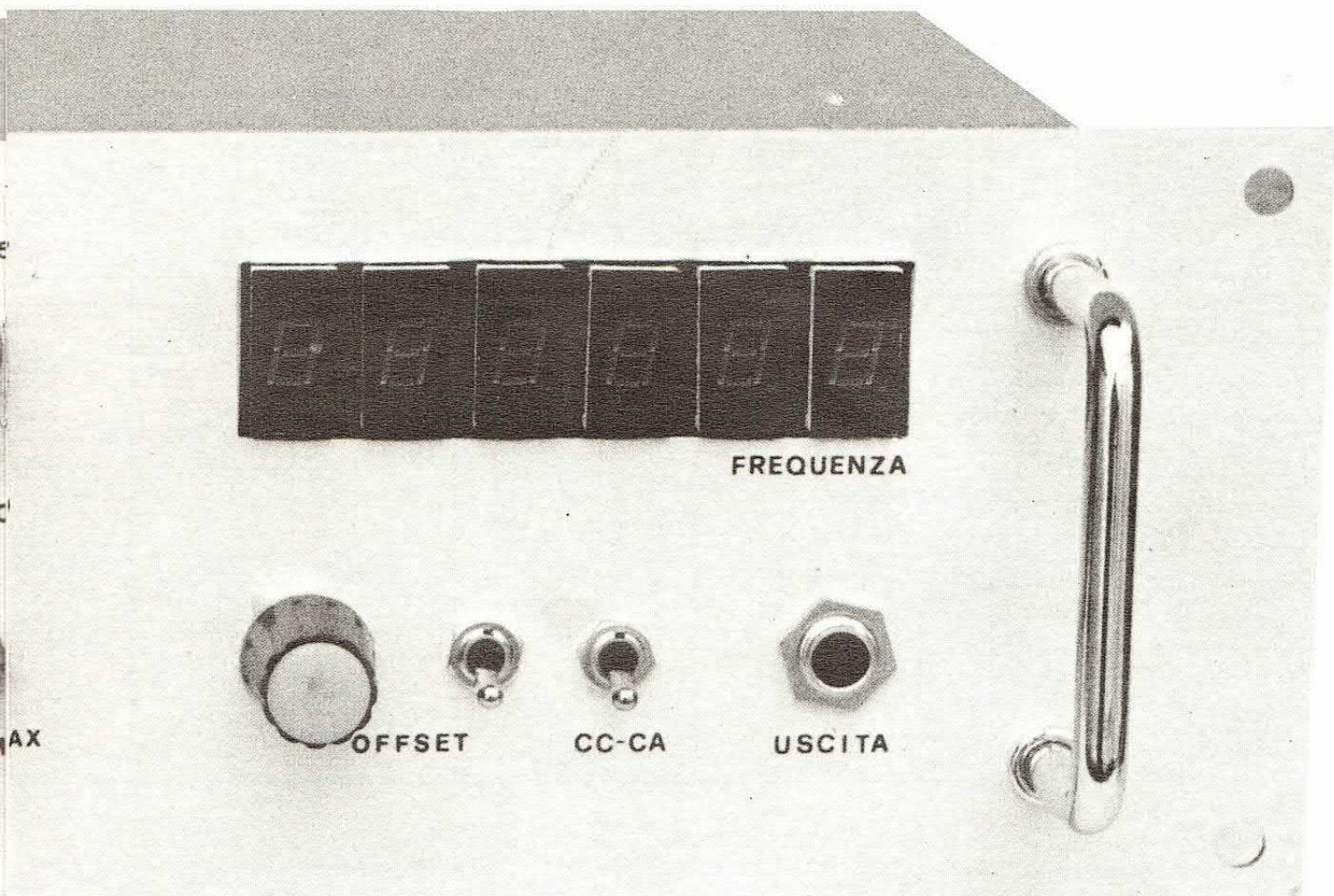
Il frontalino dello strumento con i tre piccoli led.

Col tutto montato, andiamo su un tratto di strada dove possiamo comodamente mantenere tale velocità (con ottima approssimazione 95 Km/h).

A tale velocità regolerete il trimmer R13 sul punto immediatamente prima del passaggio di accensione tra led verde e giallo (DL1 e DL2). Ovviamente tale operazione andrà effettuata con la marcia più alta innestata (IV o V per le auto che ne dispongono). Vi accorgerete che in tutte le altre marce, il vostro econometro funzionerà in maniera eccellente.

GENERATORE BF &

IL PRIMO DI UNA SERIE DI STRUMENTI PROFESSIONALI PER IL TUO LABORATORIO:

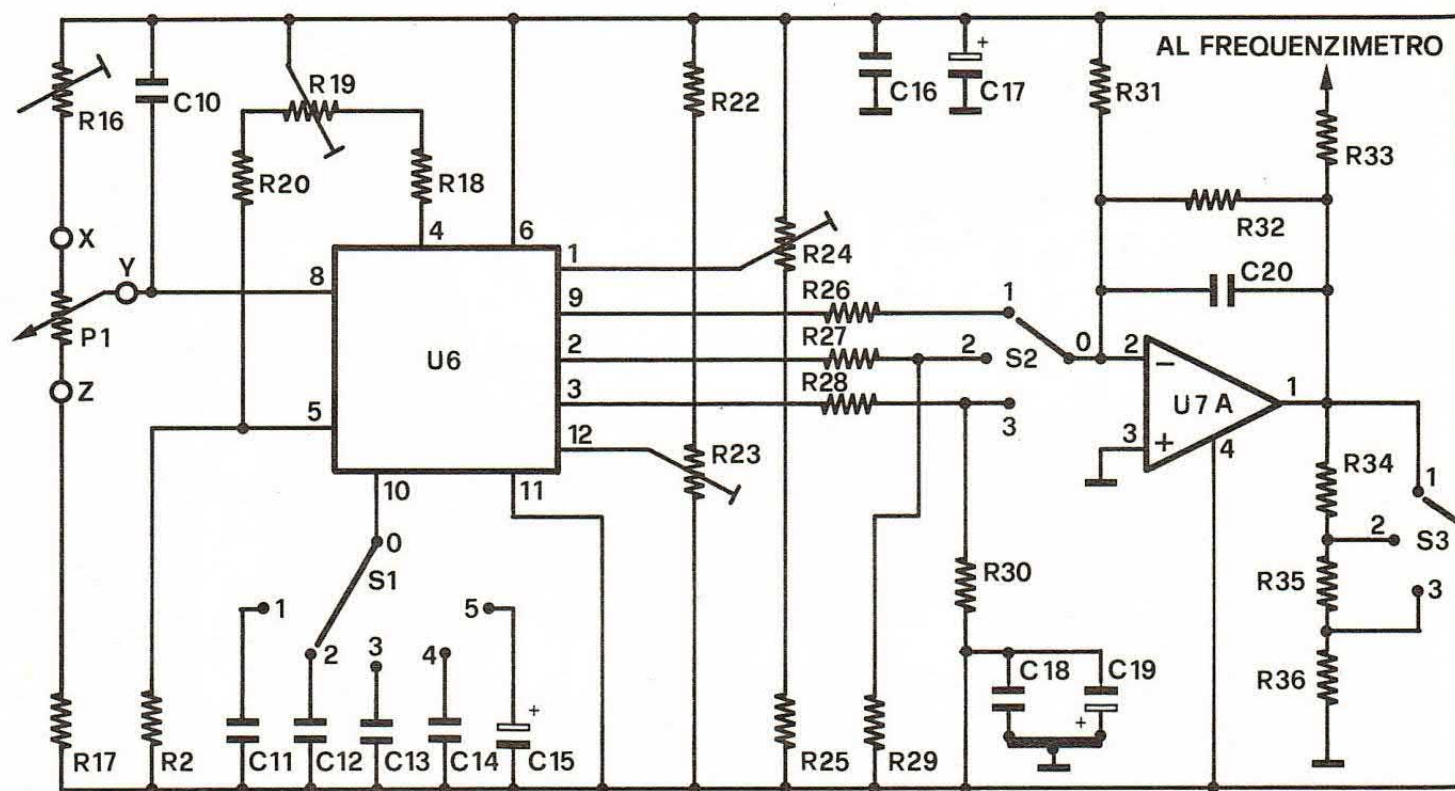
a cura dell'autore

Il primo strumento della serie Lab Line (linea per laboratorio) è un generatore di bassa frequenza in grado di fornire in uscita tre differenti forme d'onda: triangolare, quadra e sinusoidale. La frequenza di funzionamento è compresa tra 1 e 100.000 Hz in cinque gamme e l'ampiezza massima del segnale di uscita è di 5 volt picco-picco. L'apparecchio comprende anche un frequenzimetro che, istante per istante, misura e visualizza su un display a 6 cifre la frequenza del segnale d'uscita. In questo modo è possibile conoscere con precisione la frequenza del segnale generato senza dover ricorrere al frequenzimetro della catena, magari già impegnato in un'altra misura. Il circuito pertanto può essere suddiviso in due stadi elettricamente distinti: generatore vero e proprio e frequenzimetro. Vi è poi l'alimentatore che fornisce la tensione continua (±12 volt) necessaria al funzionamento di entrambi gli stadi. Per rendere indipendenti tra loro gli strumenti che compongono la nostra catena, ogni singolo apparato è munito di un proprio alimentatore dalla rete luce. Questa soluzione, se da un lato risulta obiettivamente più dispendiosa, consente però una maggiore flessibilità d'uso. In altre parole, nella prima ipotesi, si sarebbe reso indispensabile riunire i vari strumenti con problemi logistici non indifferenti. Nel nostro caso, invece, essendo ogni strumento svincolato dagli altri, è possibile collocare nel modo più razionale gli apparati all'interno del laboratorio. Ma torniamo allo strumento oggetto di questo articolo. Lo stadio ge-

FREQUENZIMETRO

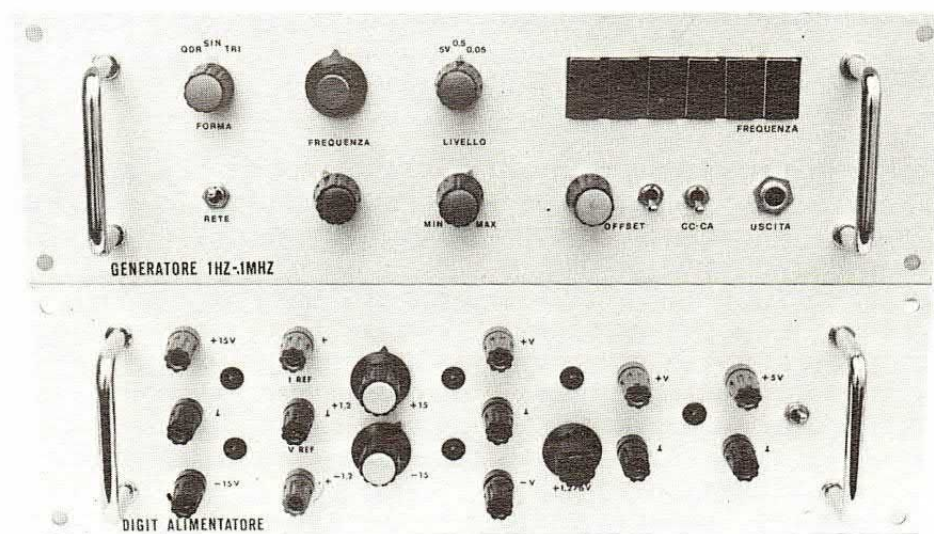
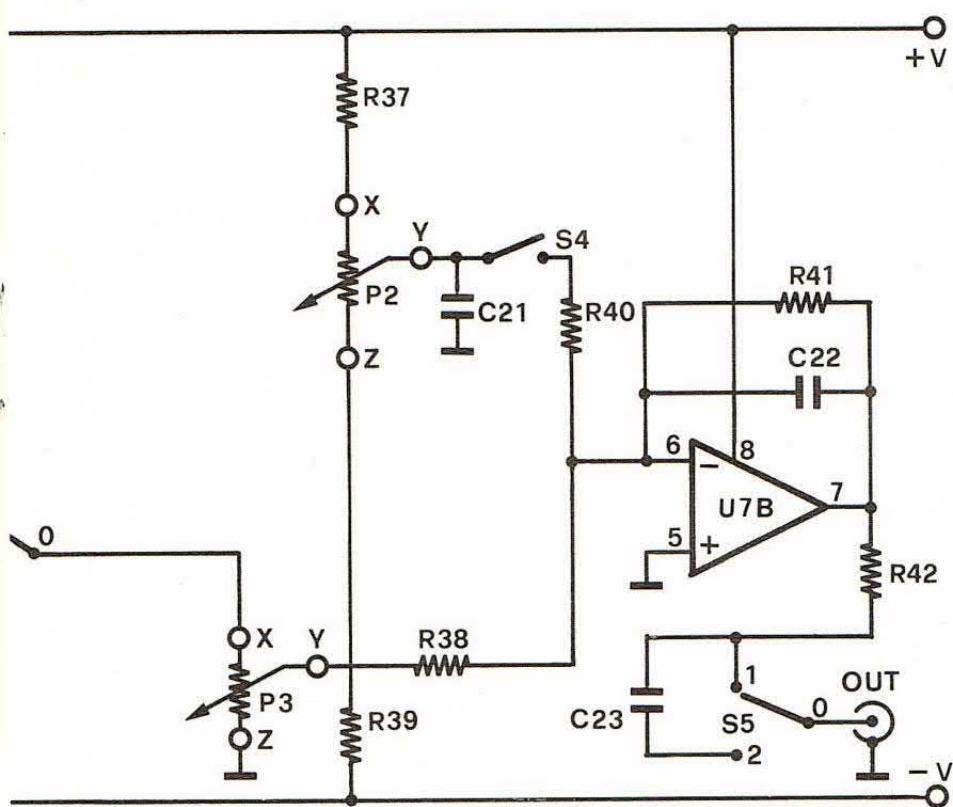
UN GENERATORE TRIONDA DA 1HZ A 100 KHZ CON FREQUENZIMETRO INCORPORATO.

ARSENIO SPADONI

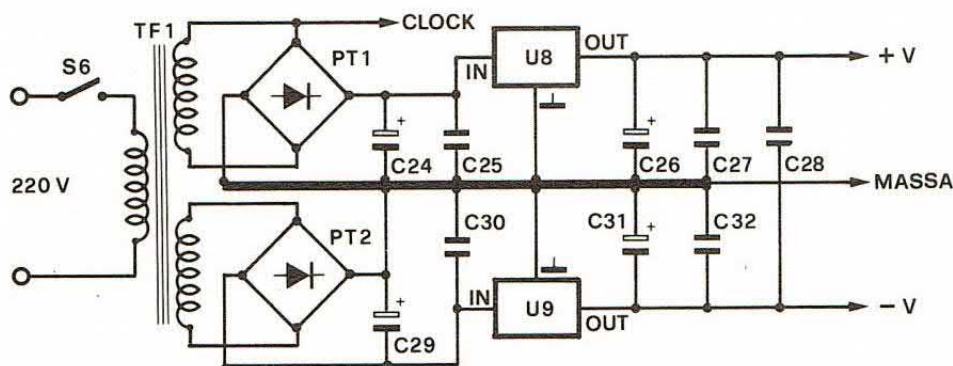
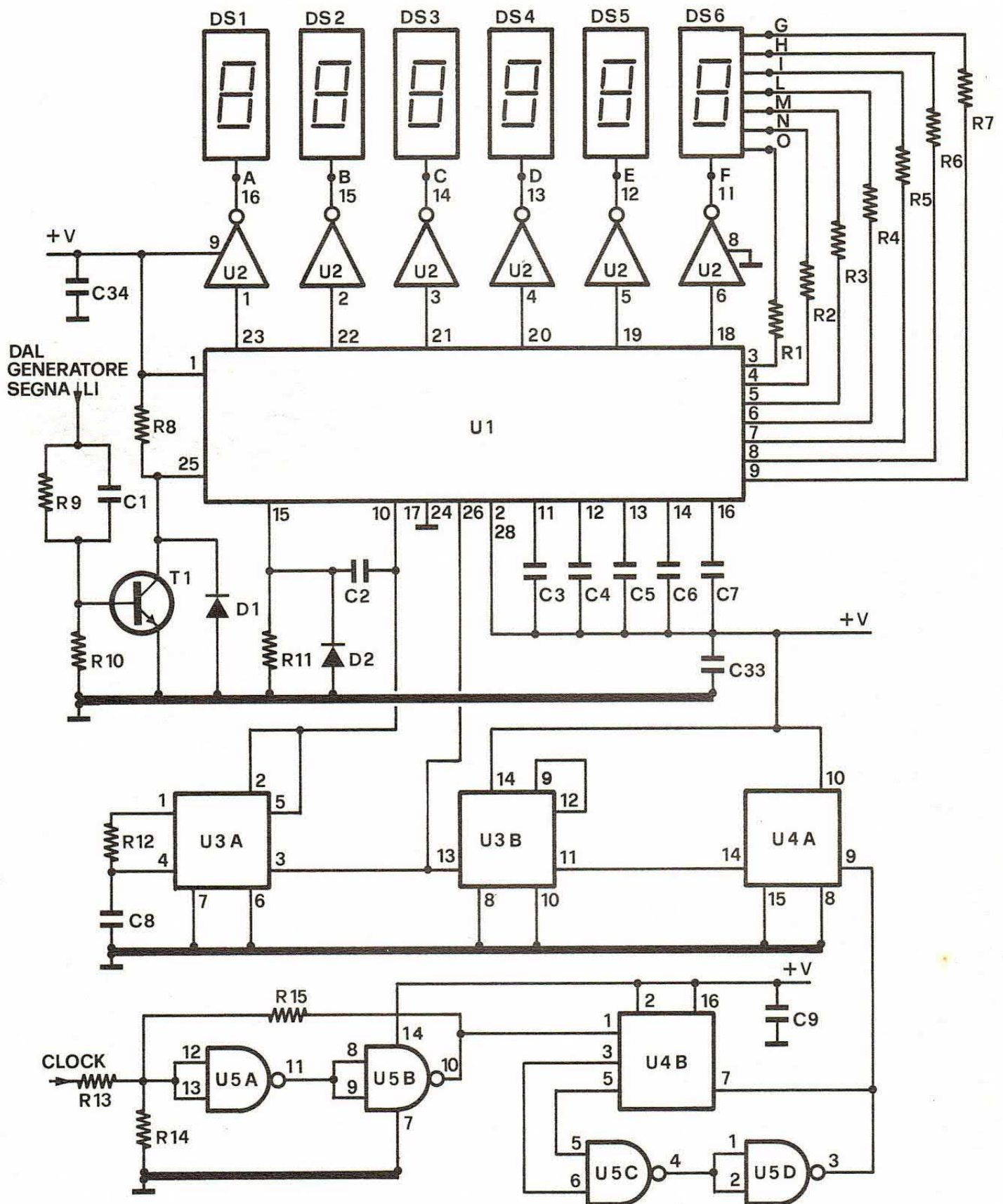
neratore fa uso del noto, e ormai un po' vecchiotto, ICL8038; questo chip, a dispetto degli anni (è entrato in produzione più di dieci anni fa), consente di ottenere delle forme d'onda più che valide, specie per quanto riguarda la triangolare e la quadra. D'altra parte in commercio non esiste un sostituto di questo integrato con caratteristiche superiori e l'utilizzo di componenti discreti (transistor, diodi, ecc.) comporterebbe un notevole aumento della complessità circuitale anche se, in teoria, si potrebbero ottenere prestazioni superiori. L'handicap più grave dell'integrato utilizzato è la distorsione relativa al segnale sinusoidale che ammonta all'1-2 per cento. Se questo livello di distorsione è più che accettabile nella maggior parte dei casi, ci sono delle misure che richiedono un segnale sinusoidale assolutamente privo di distorsione. Tuttavia, per tali particolari prove, abbiamo allo studio un generatore campione in grado di produrre dei segnali sinusoidali a frequenza fissa con distorsione trascurabile. Ma torniamo al nostro circuito. La frequenza del segnale generato dall'integrato U6 (il nostro ICL8038) è controllata dal potenziometro P1 in serie al quale è presente il trimmer di taratura R16. Se si desidera un controllo di tipo fine della frequenza di uscita, è necessario utilizzare un altro potenziometro (da 500-1.000 Ohm) collegato in serie tra R16 e P1. Tramite il commutatore S1 è possibile selezionare la gamma di funzionamento; sono previste cinque gamme: 1-10 Hz, 10-100 Hz, 100-1.000 Hz, 1-10 KHz e, infine, 10-100 KHz. I

il generatore

condensatori da C11 a C15 debbono presentare una limitata tolleranza (5-10% al massimo) per consentire una precisa copertura della gamma prevista. Del circuito che fa capo all'integrato U6 fanno anche parte tre trimmer mediante i quali è possibile regolare in sede di taratura la simmetria della forma d'onda alle alte frequenze (R19), quella alle basse (R24) ed, infine, la distorsione del segnale sinusoidale (R23). Sui pin 9,2 e 3 sono presenti rispettivamente i segnali a forma d'onda quadra, sinusoidale e triangolare: tramite il commutatore rotativo S2 è possibile scegliere il tipo d'onda da inviare all'ingresso dello stadio successivo. Questi non è altro che un buffer a guadagno unitario. Lo stadio utilizza uno dei due operazionali contenuti in U7, un comune TL072. Essendo questo stadio, come del resto tutto il generatore, alimentato con una tensione duale, l'ingresso non invertente di questo operazionale (pin 3) è collegato a massa. Il segnale presente sul pin 1 (uscita) viene inviato all'ingresso del frequenzimetro tramite la resistenza R33; inoltre, lo stesso segnale, viene applicato ai capi del partitore resistivo formato dalle resistenze R34-R35-R36. Tramite

COS'È LAB LINE

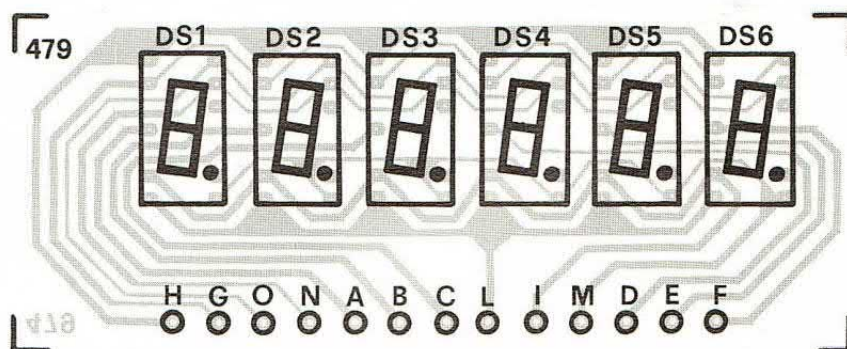
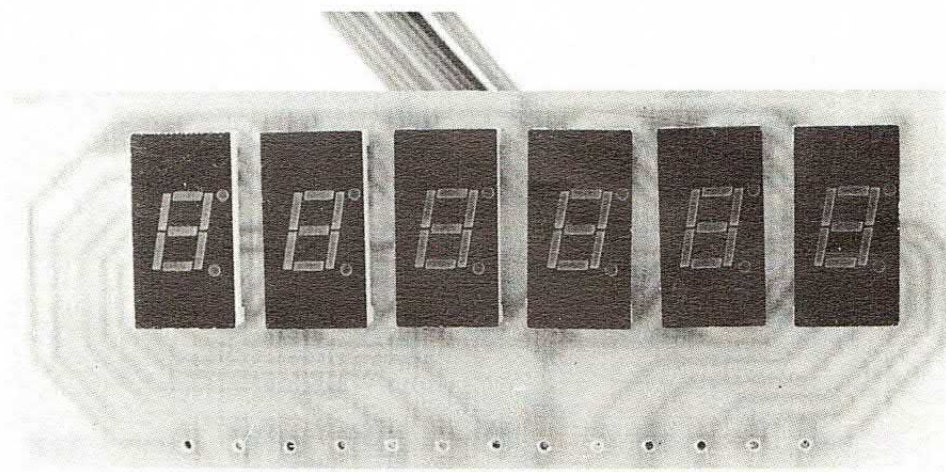
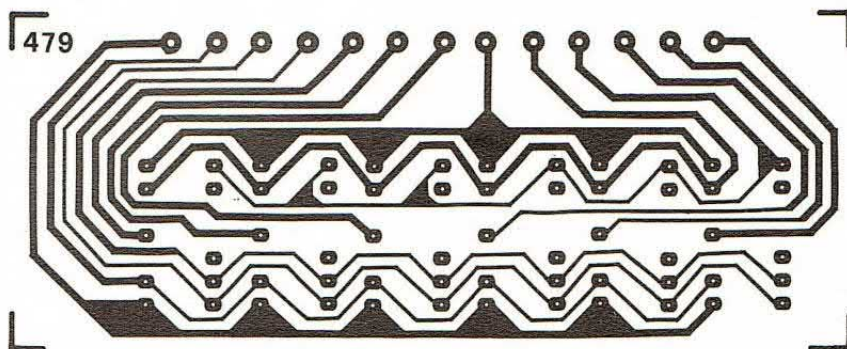
Con questo nome abbiamo chiamato la serie di strumenti da laboratorio che, mese dopo mese, verranno presentati sulle pagine della rivista. Si tratta di una completa gamma di strumenti dalle caratteristiche professionali, indispensabile sia per chi si occupa di elettronica per hobby sia per chi lavora a tempo pieno nel settore. La serie comprende alimentatori, generatori, frequenzimetri e quant'altro serve in un moderno laboratorio. Oltre allo specifico impiego, questi strumenti hanno in comune l'estetica che abbiamo cercato di curare nel migliore dei modi per conferire alla catena, anche da questo punto di vista, un aspetto professionale. Per questo motivo tutti gli strumenti sono stati montati all'interno di contenitori Ganzerli della serie miniRack i quali, tra l'altro, possono essere fissati ad apposite staffe e formare così un tutt'uno. Sopra, i primi due strumenti di questa serie.

il commutatore S3 è pertanto possibile selezionare la gamma di ampiezza desiderata (5 V, 500 mV o 50 mV); il potenziometro P3 rappresenta invece il controllo fine dell'ampiezza del segnale generato. Dal cursore del potenziometro il segnale viene applicato all'ingresso invertente del secondo operazionale; mediante S4 e P2 è possibile sovrapporre al segnale alternato una componente continua di ampiezza prefissata. Anche il secondo operazionale non introduce alcun guadagno in tensione ed agisce esclusivamente come buffer. Il segnale viene applicato all'uscita dello strumento tramite il deviatore S5 che consente di scegliere tra un segnale già disaccoppiato in continua o meno. È evidente che nel caso in cui si opti per la prima soluzione, i controlli P2 e S4 non influiscono in alcun modo sul segnale d'uscita. Passiamo ora ad analizzare il circuito elettrico del frequenzimetro. Il tutto è costituito da cinque integrati, sei display, un transistor e pochi altri componenti passivi. Il segnale proveniente dal generatore di bassa frequenza viene applicato alla base del transistor T1 tramite C1/R9; il transistor ed il diodo collegato tra collettore e massa hanno il compito di squadrare il segnale (che, lo sappiamo, può anche essere sinusoidale o triangolare) in modo di evitare false letture da parte di U1. Questo chip rappresenta il «cuore» del circuito; al suo interno si trova un contatore BCD, una memoria a sei cifre, una decodifica da BCD a sette segmenti ed un multiplexer per il pilotaggio dei display. Il contatore valuta gli impulsi applicati al suo ingresso (pin 25) soltanto se il pin 26 si trova allo stato logico zero. Pertanto, mantenendo a zero questo pin per un tempo prefissato (nel nostro caso 1 secondo), l'indicazione fornita dal contatore corrisponde esattamente alla frequenza del segnale. Il segnale di riferimento (clock) per il circuito di controllo viene prelevato dalla rete e pertanto la precisione del nostro strumento è legata a quella della frequenza di rete. Tale frequenza è sufficientemente precisa per lo scopo cui è destinata. Ovviamente la frequenza disponibile sulla rete è di 50 Hz e pertanto questo segnale va opportunamente suddiviso. Il clock viene prelevato ai capi dell'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione; il segnale viene innanzitutto squadrato dal trigger di Schmitt formato dalle prime due porte dell'integrato U5. Successivamente abbiamo la divisione per cinque (prima sezione di U4) e per 10 (seconda sezione di U4).

In questo modo sul piedino 14 di U4 abbiamo un segnale di un Hertz corrispondente ad un impulso al secondo. Questo segnale viene inviato all'ingresso CK (pin 11) di U3, ne consegue che l'uscita Q (pin 13) rimane bassa per un secondo permettendo così al contatore contenuto in U1 di valuta-

L'ALIMENTATORE

Il semplice circuito utilizzato per ottenere la tensione (±12 volt) necessaria al funzionamento dello strumento.

re gli impulsi presenti al suo ingresso. Dopo un secondo, l'uscita Q torna a livello logico alto: il contatore si arresta ed il secondo flip-flop viene attivato. In queste condizioni l'uscita negata (pin 2) va a zero ed il contenuto del contatore viene memorizzato e visualizzato dal display. L'uscita Q del secondo flip-flop si trova a livello logico uno ed attraverso la resistenza R12 carica il condensatore C8; appena la tensione di C8 supera un certo valore, il flip-flop viene azzerato e l'uscita negata ritorna allo stato logico 1. Di conseguenza anche l'ingresso di memoria di U1 va alto ed il contenu-

to del contatore viene memorizzato. Subito dopo l'azzeramento del secondo flip-flop il condensatore C2 si carica e porta a livello logico alto il reset di U1 (pin 15); di conseguenza il contatore viene azzerato e predisposto per un successivo conteggio mentre i dati presenti in memoria vengono conservati e visualizzati sino all'arrivo dei nuovi dati. Il sistema di visualizzazione avviene per mezzo di un display a sette segmenti a catodo comune. I catodi vengono pilotati da sei amplificatori buffer facenti parte dell'integrato U2; gli anodi dei segmenti vengono alimentati attraverso le resistenze R1-R7. La frequenza di funzionamento del multiplexer dipende dal valore di C7; con il condensatore da noi utilizzato la frequenza risulta di circa 3 KHz. Occupiamoci infine dello stadio di alimentazione. Come si vede il circuito è molto semplice: la tensione alternata presente ai capi dell'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione viene raddrizzata dai due ponti e filtrata da condensatori elettrolitici di adeguata capacità. Le tensioni continue così ottenute vengono quindi stabilizzate dagli integrati U8 e U9 in modo da avere in uscita una tensione duale esattamente di ±12 volt. L'unica particolarità di questo circuito è il doppio avvolgimento secondario necessario per ottenere un segnale di clock pulito. Ultimata così l'analisi del circuito, elettrico, occupiamoci ora della fase immediatamente successiva ovvero della realizzazione pratica. Come al solito, per il cablaggio dei componenti abbiamo previsto l'impiego di una basetta stampata appositamente studiata per questo apparecchio sulla quale sono montati la maggior parte dei componenti. Su una basetta più piccola abbiamo montato il visualizzatore a sei display. Le due basette dovranno essere realizzate su un supporto di vetronite in quanto più resistente della comune bachelite. Ciò, anche perché, sulla piastra base è montato il trasformatore di alimentazione il cui peso non è trascurabile. Come al solito le due basette sono disponibili presso la redazione (codice 478/479, 20 mila lire). Dovrete iniziare il montaggio con i componenti passivi e con quelli a più basso profilo; seguiranno gli zoccoli per gli integrati i due ponti ed i condensatori elettrolitici. Prestate molta attenzione all'orientamento di questi ultimi componenti così come a quella di tutti gli elementi polarizzati. In caso di dubbio confrontate il vostro

PER IL DISPLAY

I sei display utilizzati per visualizzare la frequenza d'uscita del generatore non sono montati sulla piastra principale bensì su una basettina separata, collegata alla prima mediante una piattina a 13 poli. Abbiamo adottato questa soluzione per consentire un più agevole montaggio del display sul pannello frontale dello strumento. I sei digit sono dei MAN74A a sette segmenti catodo comune. Nei disegni in basso, il piano di cablaggio e la traccia rame della basetta. Per i collegamenti basta connettere i 13 punti (contrassegnati da altrettante lettere) ai corrispondenti della piastra base.

I display utilizzati possono eventualmente essere sostituiti con elementi anche diversi purché a sette segmenti e a catodo comune.

La basetta, in dimensione naturale. Numero di codice 479 (vedi più avanti sotto l'elenco dei componenti).

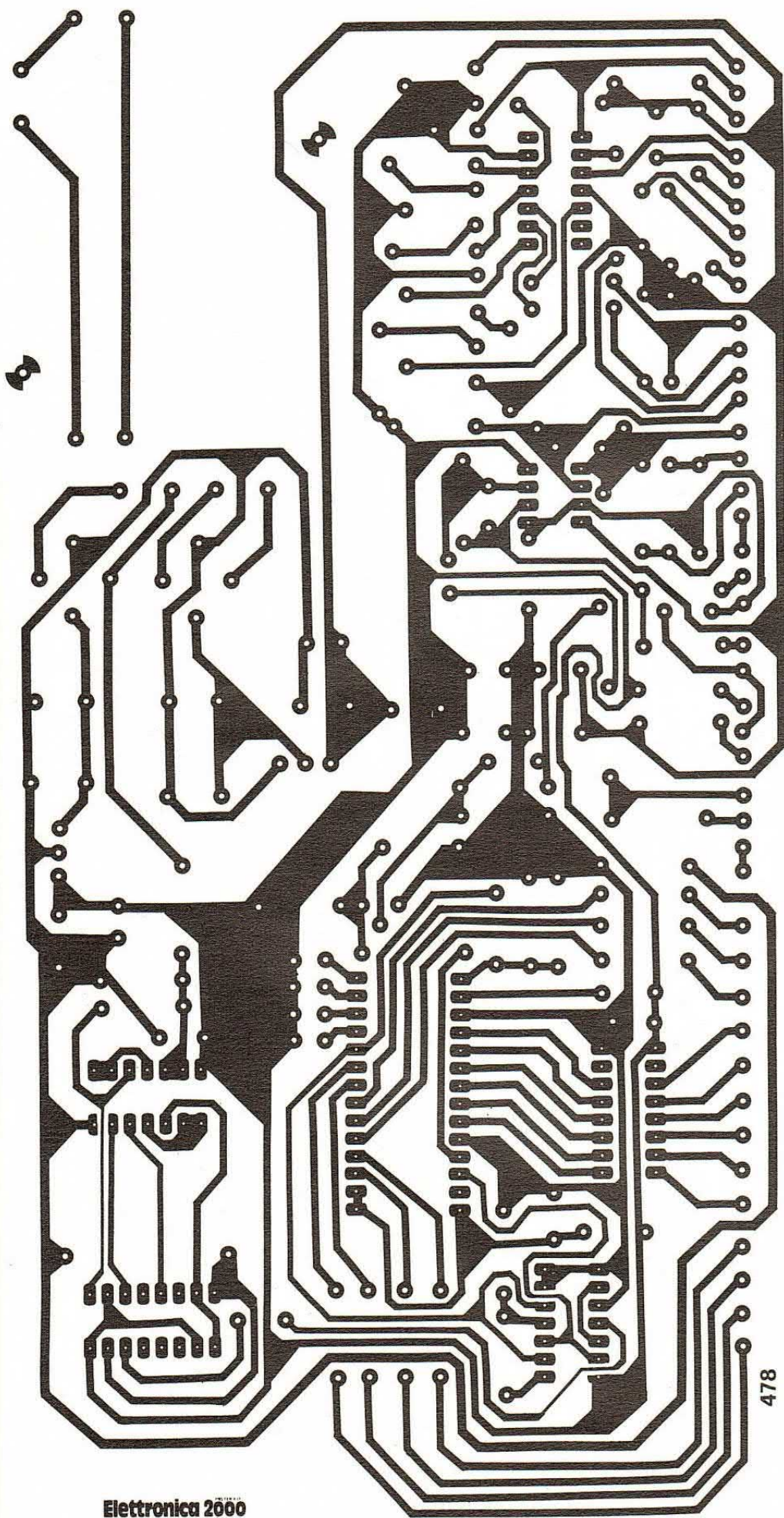
il montaggio

COMPONENTI

R1,R2,R3,R4,
R5,R6,R7 = 470 Ohm (7)
R8 = 2,2 Kohm
R9,R14 = 4,7 Kohm (2)
R10 = 330 Kohm
R11,R22,R25,
R37,R39 = 10 Kohm (5)
R12,R27 = 22 Kohm (2)
R13 = 5,6 Kohm
R15,R28 = 33 Kohm
R16 = 1 Kohm trimmer
R17 = 27 Kohm
R18,R20 = 3,3 Kohm (2)
R19 = 470 Ohm trimmer
R21 = 4,7 Mohm
R23,
R24 = 100 Kohm trimmer (2)
R26,R32,R38,
R40,R41 = 47 Kohm (5)
R29,R30,R31 = 100 Kohm (3)
R33 = 100 Ohm
R34 = 18 Kohm
R35 = 2 Kohm
R36 = 200 Ohm
R42 = 47 Ohm
P1,P2 = 10 Kohm Pot. lin. (2)
P3 = 47 Kohm Pot. lin.
C1 = 1.000 pF Cer.
C2,C10,C13 = 100 nF pol. (3)
C3,C4,
C5,C6 = 150 pF Cer. (4)

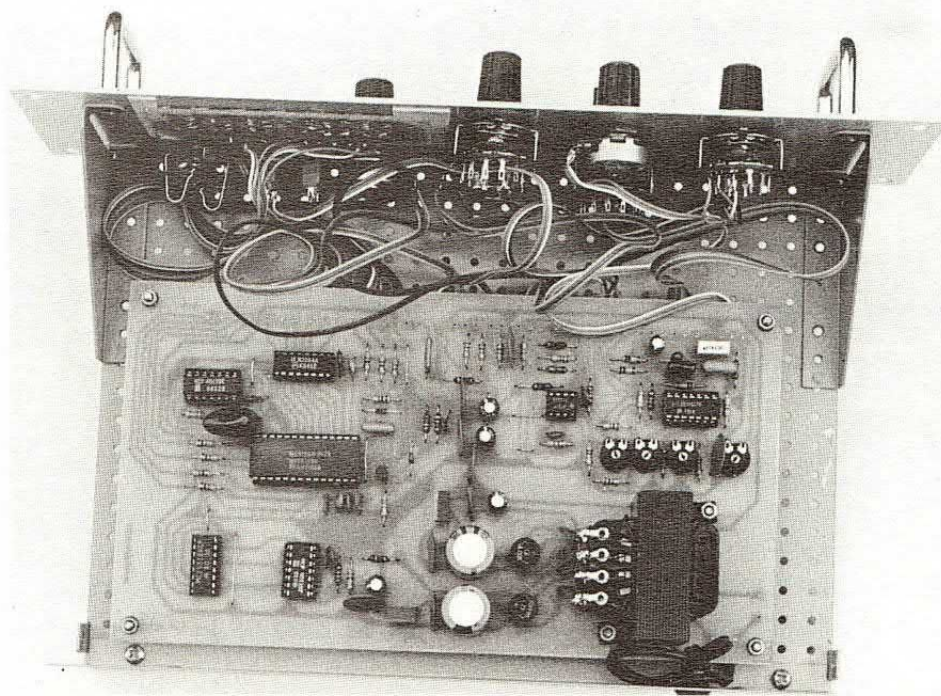
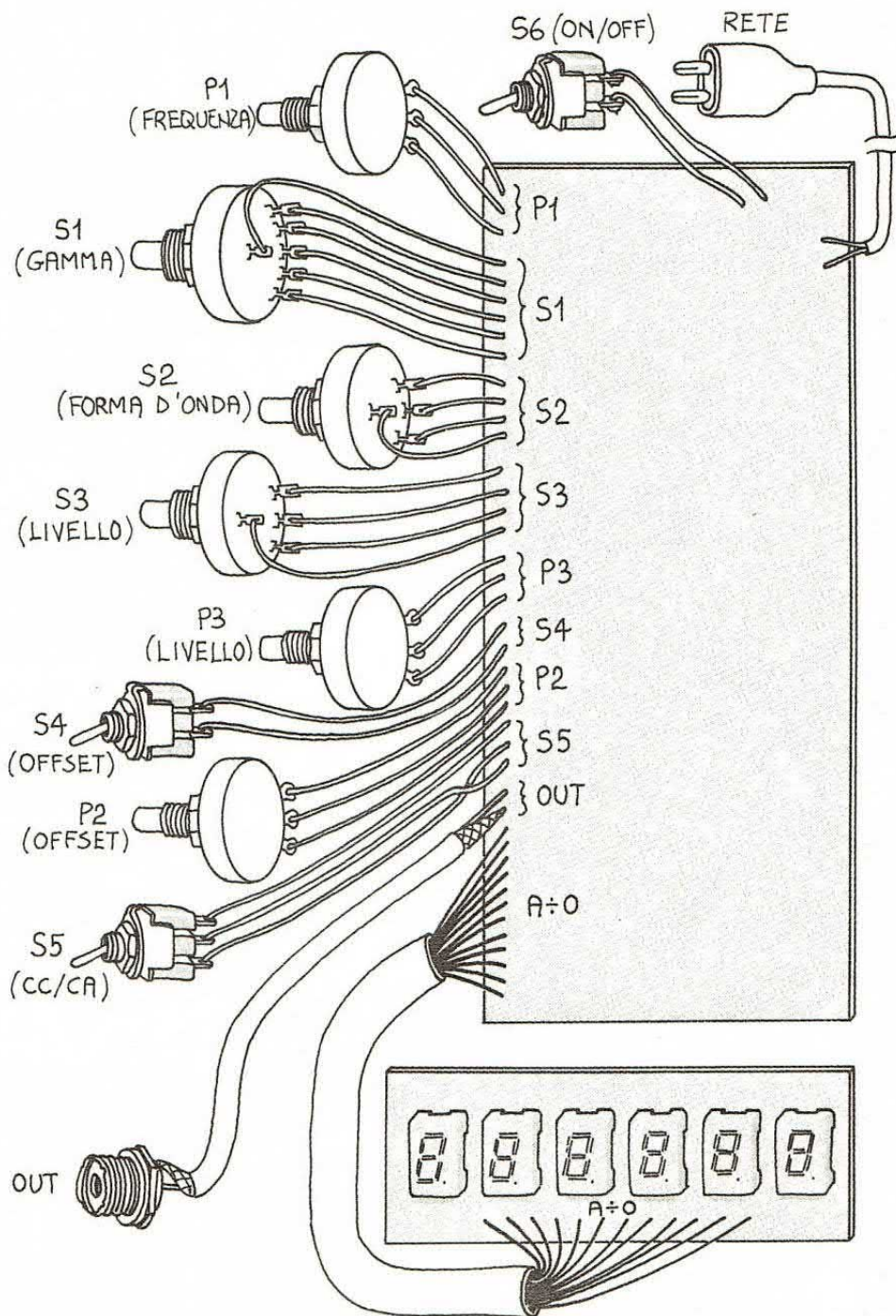
la basetta

C7 = 820 pF cer.
C8 = 470 nF pol.
C9,C16,C18,
C33,C34 = 22 nF cer. (5)
C11 = 1 nF pol.
C12 = 10 nF pol.
C14,C23 = 1 μF pol. (2)
C15,C26,
C31 = 10 μF 16 VL (3)
C17,C19 = μF 16 VL (2)
C20,C22 = 10 pF cer (2)
C21,C25,C27,C28,
C30,C32 = 100 nF (6)
C24,C29 = 1.000 μF 25 VL (2)
D1,D2 = 1N4148
PT1,PT2 = Ponte 50V-1A
T1 = BC237B
U1 = MK50398
U2 = ULN2004
U3 = 4013
U4 = 4518
U5 = 4011
U6 = 8038 Intersil
U7 = TL072
U8 = 7812
U9 = 7912
DS1-DS6 = MAN74A (6)
TF1 = 220/15+15 6VA
S1 = Comm. rotativo 1V-5P
S2 = Comm. rotativo 1V-3P
S3 = Comm. rotativo 1V-3P
S4 = Interruttore
S5 = Deviatore
S6 = Interruttore

Le due basette (cod. 478/479) costano complessivamente 20 mila lire. Inviare vaglia postale (vedi pag. 5).

montaggio non solo con la serigrafia componenti riportata nelle illustrazioni ma anche con lo schema elettrico. Un controllo incrociato può risolvere molti dubbi. Prima di inserire gli integrati nei rispettivi zoccoli collegate il trasformatore di alimentazione e verificate che il circuito di alimentazione eroghi le tensioni continue previste (±12 volt). Collegate quindi tra di loro le due basette con una piattina a 13 poli ed ultimate il cablaggio collegando alla piastra base i vari controlli che andranno montati sul pannello frontale dell'apparecchio (interruttori, potenziometri, commutatori ecc.). Tutti questi collegamenti sono chiaramente indicati nel disegno del piano di cablaggio generale; seguendo attentamente le indicazioni di questo disegno porterete rapidamente a termine tutti i collegamenti senza il timore di aver saldato qualche cavo al reoforo sbagliato. Per la taratura del circuito è necessario utilizzare un oscilloscopio ed un distorsiometro. Se ci si accontenta di una taratura «ad occhio», si puo fare anche a meno del secondo strumento. Come prima cosa verificate che il frequenzimetro indichi una qualsiasi cifra; provate a ruotare P1 e S1: l'indicazione fornita dal display deve variare e deve essere compresa, in prima approssimazione, tra qualche Hertz e circa 100 KHz. Regolare ora R16 in modo da consentire al potenziometro P1 una completa escursione delle cinque gamme. In altre parole, posizionate S1 su una gamma a caso (es. 1-10 KHz) e regolate R16 in modo che l'escursione del potenziometro P1 sia compresa tra questi due valori. Accendete quindi l'oscilloscopio e verificate che sui pin 9,2 e 3 dell'integrato U6 siano presenti le tre forme d'onda previste. Verificate anche, osservando la forma

Il circuito stampato. Traccia rame, in dimensioni naturali, della piastra base. Le due basette (cod. 478/479) costano 20 mila lire. Inviare (vedi a pag. 5) vaglia postale.

d'onda d'uscita sull'oscilloscopio, che tutti i controlli funzionino correttamente. Se possedete un distorsiometro collegatelo all'uscita del generatore e regolate i trimmer R19,R23 e R24 per la minima distorsione. Se non possedete uno strumento del genere, basatevi sulla forma d'onda visualizzata dall'oscilloscopio. Ricordiamo che R19 serve a regolare la simmetria dell'onda alle alte frequenze, R24 la simmetria alle frequenze più basse e, infine, R23 la distorsione dell'onda sinusoidale. Ultimata anche questa fase non resta che approntare il contenitore all'interno del quale inserire l'apparecchiatura.

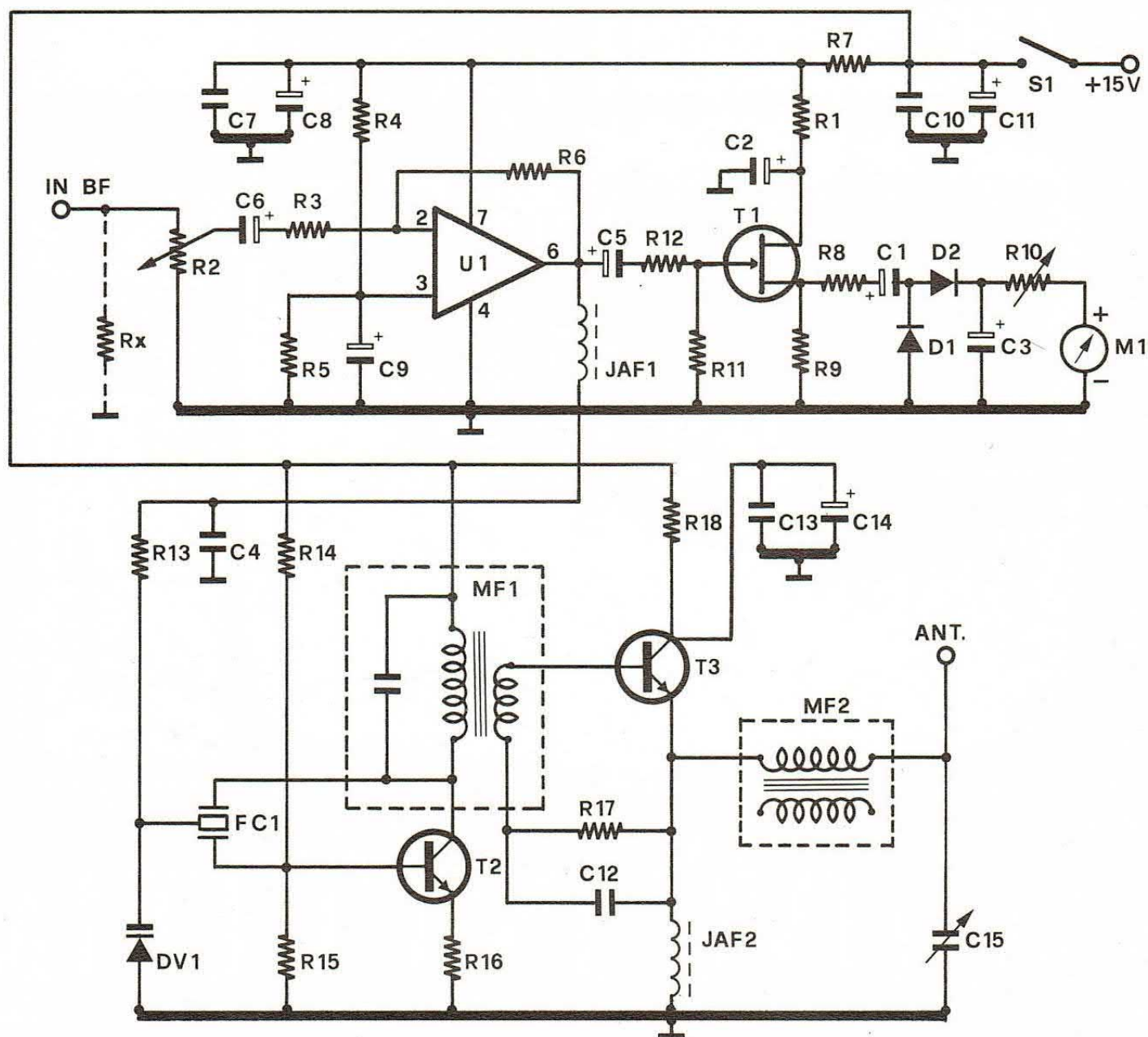
Come abbiamo già avuto modo di dire, per la nostra linea di strumenti da laboratorio abbiamo fatto uso di contenitori della Ganzerli serie mini Rack. I contenitori sono disponibili in varie dimensioni; l'unica misura fissa per tutti i modelli è la lunghezza del pannello frontale. Su tale pannello (in alluminio satinato dello spessore di 2 millimetri) dovrete realizzare i vari fori (da 6 e 10 millimetri) necessari al montaggio di potenziometri e commutatori. È necessario inoltre realizzare una cava rettangolare per il fissaggio della besetta dei display. Per qualsiasi dubbio in merito alla disposizione dei controlli sul pannello frontale, fate riferimento alle foto del nostro prototipo. Per le scritte utilizzate i soliti trasferibili reperibili nelle migliori cartolerie. Per evitare che le scritte, con l'andar del tempo, si rovinino, a lavoro ultimato spruzzate sul pannello uno o più strati di vernice spray trasparente, meglio se opaca. Fissate quindi la basetta ed i controlli, verificate che tutto funzioni nel migliore dei modi e... appuntamento al prossimo mese con un altro strumento della serie Lab Line.

In alto, piano di cablaggio generale e, a destra, l'interno del nostro prototipo a montaggio ultimato. Il contenitore è un Ganzerli serie miniRack.

LA TIVÙ IN CUFFIA

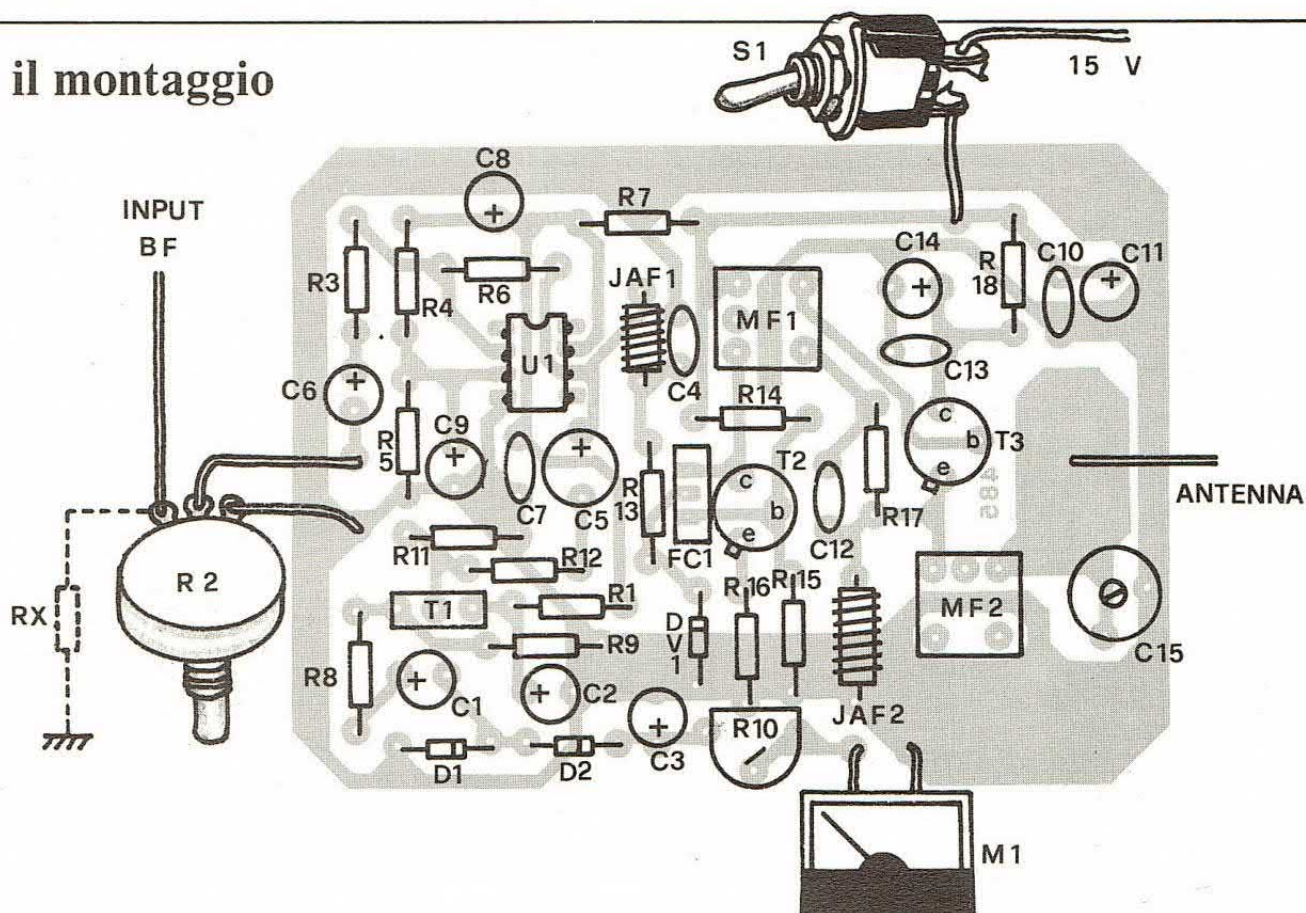
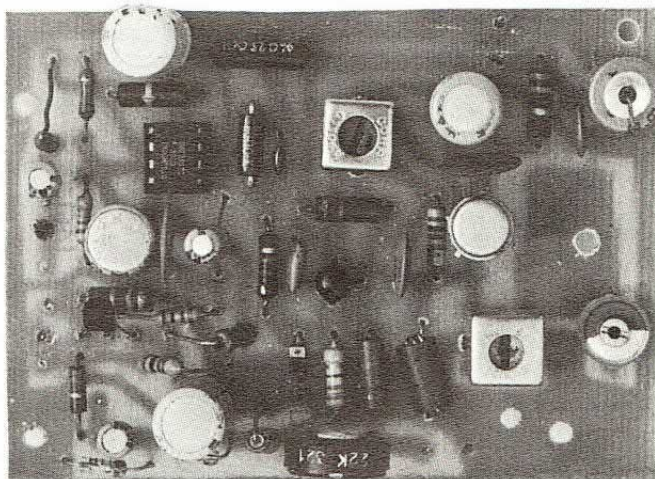
PER SEGUIRE I TUOI PROGRAMMI PREFERITI SENZA DISTURBARE ED ESSERE DISTURBATO: RICEVITORE SENZA FILI CON USCITA IN CUFFIA.

di LUIGI COLACICCO

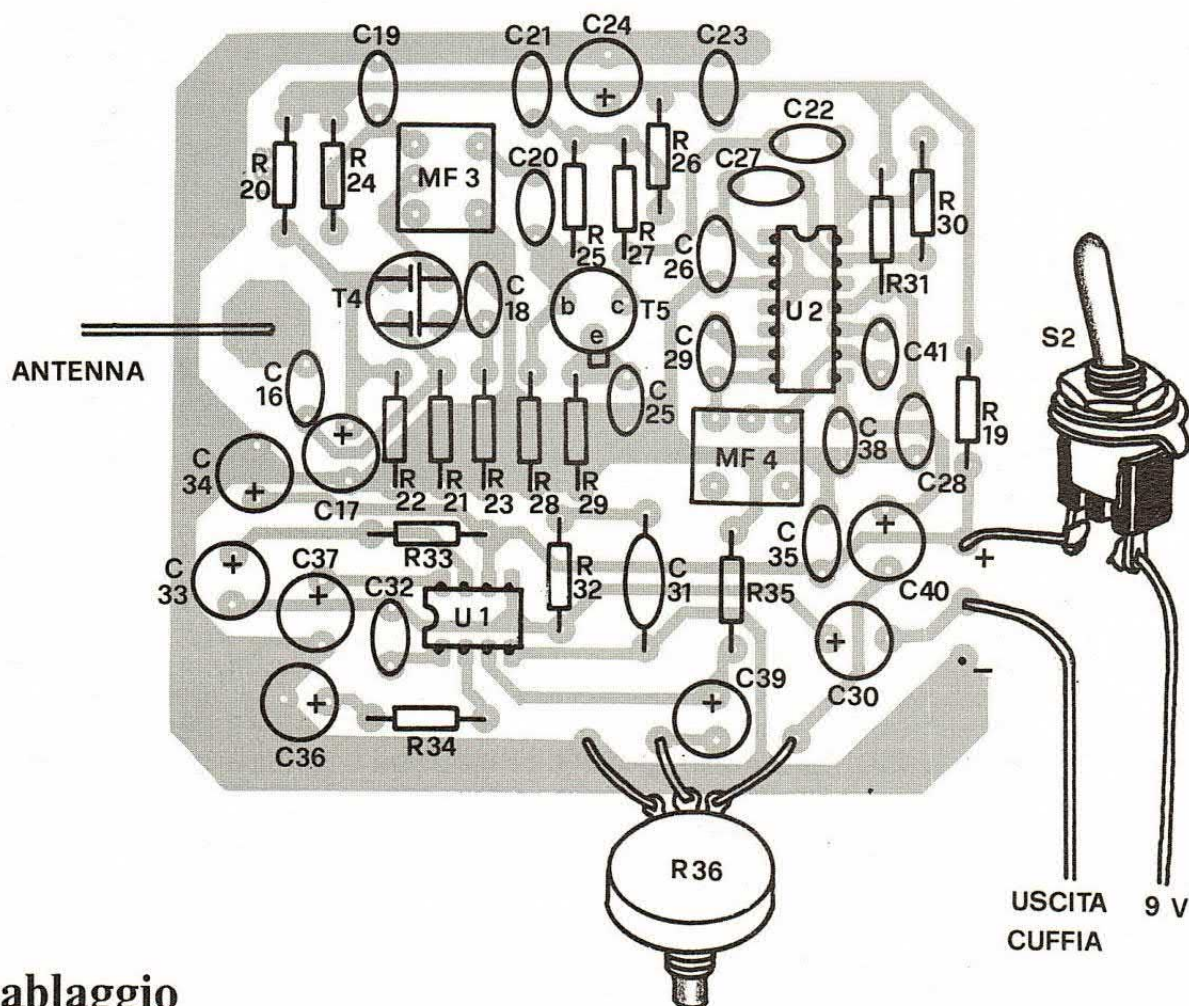
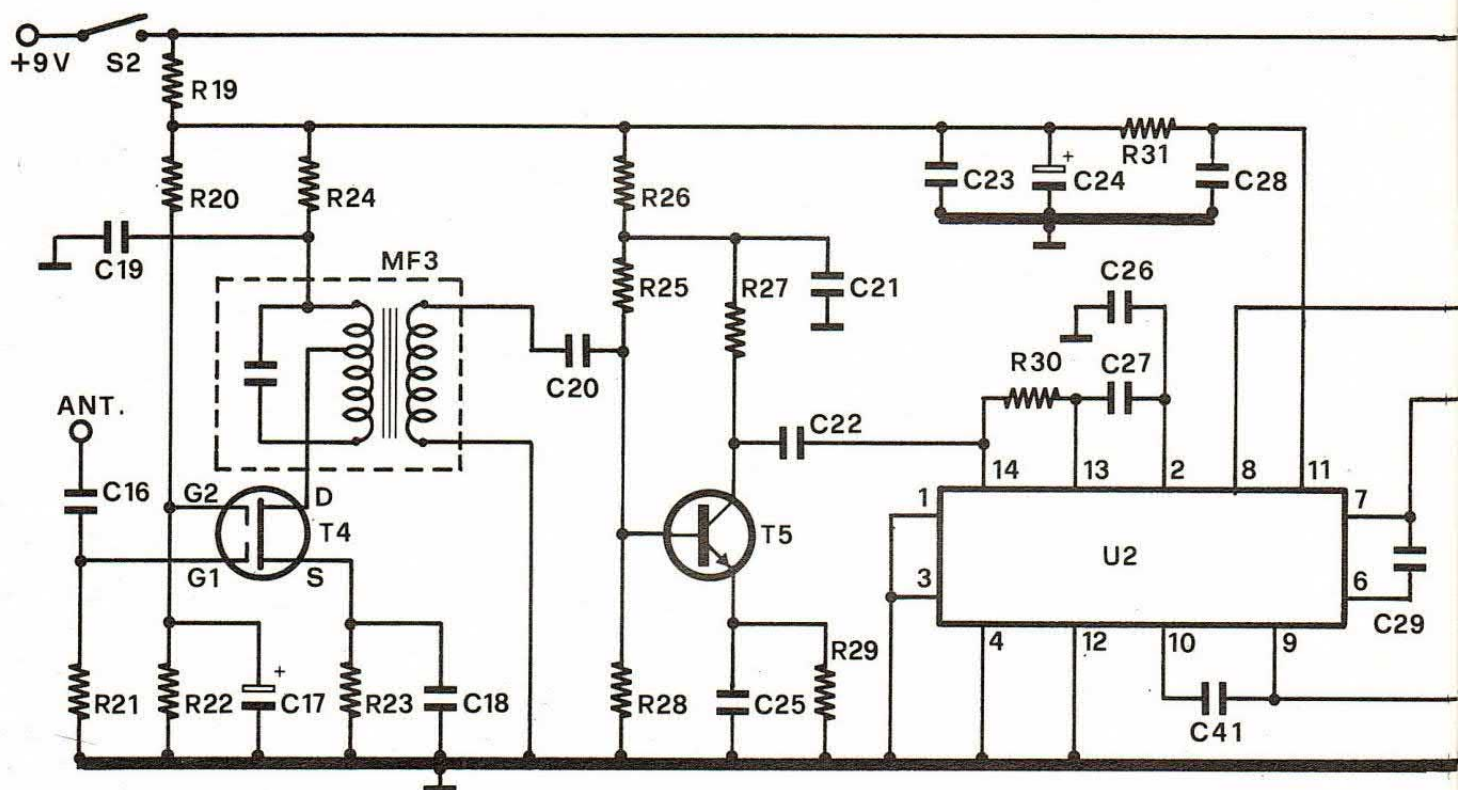
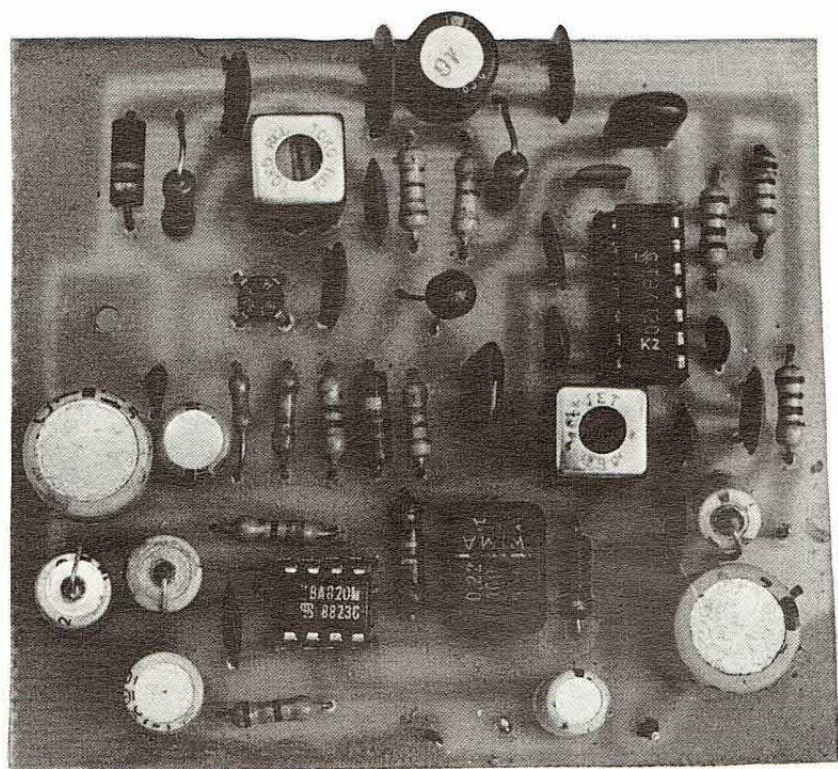
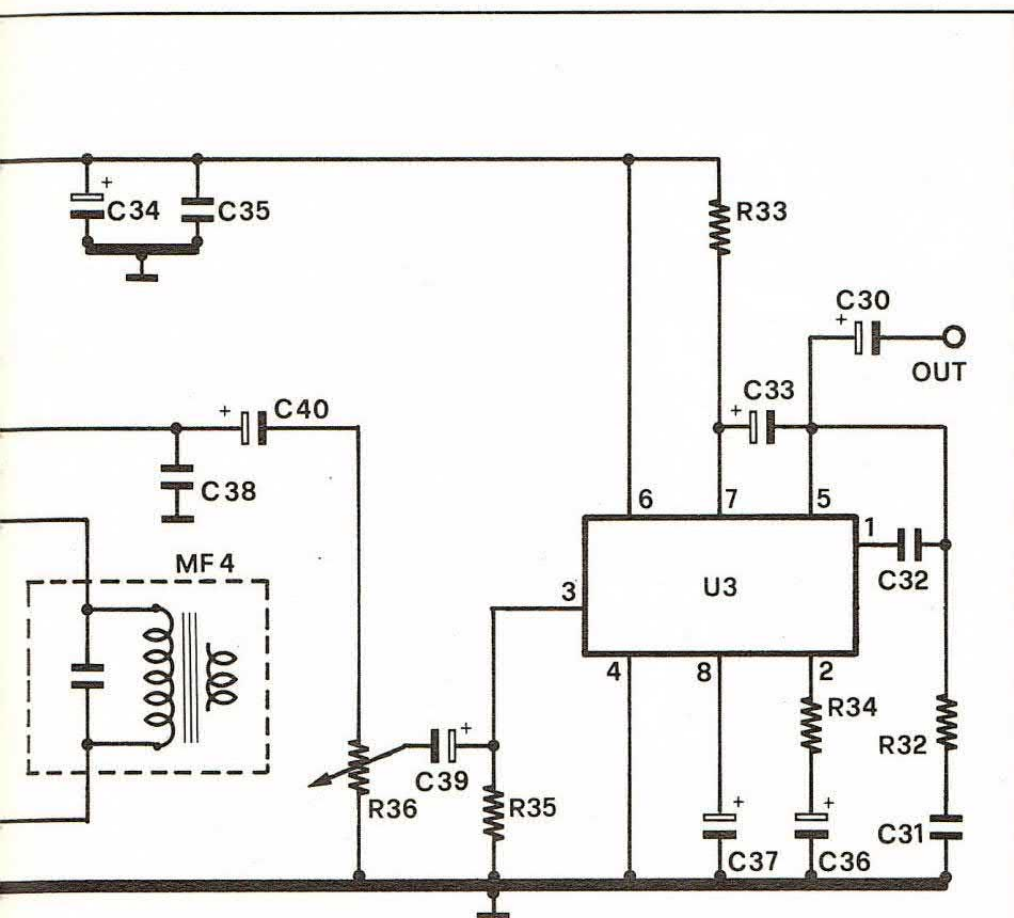
Se qualche volta vi è capitato di assistere a uno spettacolo televisivo in compagnia di amici, siamo sicuri che in quell'occasione avete desiderato la disponibilità di un apparecchio come quello che vi presentiamo e che vi consigliamo di costruire. In queste occasioni infatti ognuno si sente obbligato a esprimere il proprio commento circa il programma che mamma RAI o le sue concorrenti private stanno trasmettendo. Il risultato è che sembra di assistere a uno spettacolo muto, in quanto l'audio è completamente coperto dalle voci delle persone vicine. E questo in fondo è il caso meno grave, perché se il programma è interessante (ogni tanto succede!) siete sempre liberi di «pregare» gli amici affinché stiano zitti. Il caso più insopportabile si ha quando siete costretti a vedere uno spettacolo con i deliziosi figlioletti che, assolutamente disinteressati del fatto che state vedendo la nazionale italiana all'opera, si divertono a giocare a loro modo. In questi casi «a loro modo» significa giocare agli indiani con relative urla. A questo punto, se non avete realizzato il nostro apparecchio, vi conviene spegnere il televisore e farvi una salutare passeggiata per cercare di smaltire l'attacco d'ira a cui non sarete certamente sfuggito. Noi però, «sempre sensibili ai

TX: circuito elettrico

problemi della nazione», abbiamo voluto porgervi una mano amica presentando l'apparecchio oggetto di questo articolo.

Prima di passare alla descrizione dettagliata degli schemi elettrici vediamo a grandi linee come funziona. L'apparecchio è diviso in due parti: un trasmettitore e un ricevitore. Il trasmettitore, che dispone di un ingresso che va collegato in parallelo all'altoparlante del famigerato televisore, diffonde in un raggio di circa 10 metri un segnale RF modulato in frequenza dall'audio TV. Il ricevitore, ovviamente sistemato entro il raggio d'azione, riceve questo segnale che dopo la demodulazione e una opportuna amplificazione è in grado di pilotare una o più cuffie. In questo modo se volete assistere al telequiz di turno (n.d.a. fareste meglio ad andare a dormire) basta mettere in funzione i nostri due apparecchietti e avrete la possibilità di ascoltare tutto in cuffia. Naturalmente l'impiego non si limita a quanto abbiamo detto fino a ora; è possibile ad esempio collegare il trasmettitore all'impianto Hi-Fi per trasmettere della buona musica in un'altra stanza; è esclusa però la possibilità di collegamento con un sintonizzatore FM. Ciò del resto è normale in quanto i sintonizzatori FM dispongono di una media frequenza a 10,7 MHz. Potete facilmente immaginare la «delizie» che verrebbero fuori da un simile accoppiamento, visto che la frequenza di lavoro del nostro circuito è proprio 10,7 MHz. Occupiamoci

il montaggio

Circuito elettrico e piano di cablaggio del modulo di trasmissione; a destra, l'apparecchio a montaggio ultimato. Il segnale di bassa frequenza deve essere prelevato all'uscita per cuffia del TV o, in mancanza di questa, direttamente ai capi dell'altoparlante tramite un jack che escluda l'altoparlante ed inserisca una resistenza di carico di pari valore (Rx).

ora del circuito nei dettagli, cominciando naturalmente dal trasmettitore.

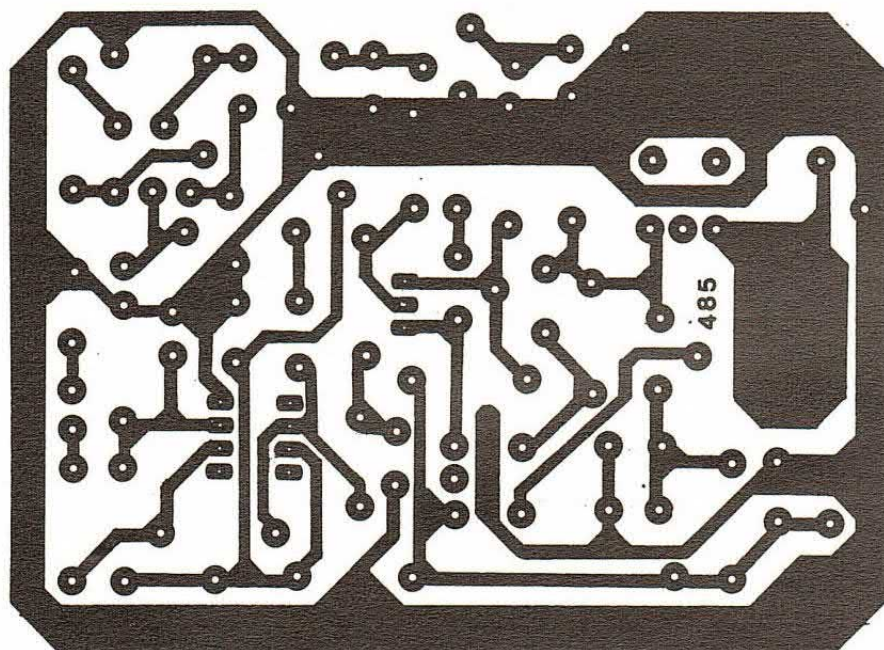
Guardiamo la figura che mostra lo schema elettrico del trasmettitore. Il punto IN BF va collegato, come abbiamo detto in precedenza, in parallelo all'altoparlante del televisore. Naturalmente se si desidera escludere l'altoparlante interno del TV, questo collegamento deve essere fatto con presa e spina jack, avendo cura di collegare tra il punto IN BF e la massa un resistore di uguale resistenza e potenza leggermente superiore a quella dell'altoparlante. Tale resistore nello schema elettrico di figura uno è indicato con RX. Questa precauzione è necessaria in quanto l'amplificatore interno del TV potrebbe non gradire la mancanza di carico. R2, dosando opportunamente l'ampiezza del segnale di bassa frequenza, stabilisce la profondità di modulazione del circuito. U1 è un semplice amplificatore con un guadagno di dieci volte. Dal piedino 6 di U1 il segnale BF amplificato va a polarizzare il varicap DV1. L'oscillatore è realizzato intorno a T2. Nel circuito di reazione è inserito il filtro ceramico che gli conferisce una elevata stabilità in frequenza; il filtro ceramico però non è collegato direttamente a massa come succede nella maggior parte dei casi. Tale collegamento avviene attraverso DV1. Questo componente, variando la propria capacità in base alla tensione di polarizzazione che comprende anche il segnale BF am-

RX: schema elettrico

il cablaggio

Il ricevitore è composto da uno stadio amplificatore a RF (T4), da un amplificatore a frequenza intermedia con demodulatore FM (U2) ed infine da un amplificatore di bassa frequenza in grado di erogare una potenza di circa 2 watt (U3). L'alimentazione nominale è di 9 volt ma il circuito funziona correttamente con tensioni comprese tra 6 e 15 volt.

plificato da U1, provoca un cambiamento della frequenza di risonanza di FC1. In questo modo abbiamo realizzato la modulazione in frequenza. Per mezzo del secondario di MF1 il segnale generato da T2 viene applicato alla base di T3 che con i pochi componenti di polarizzazione forma un semplicissimo finale RF. MF2 e C15 consentono un buon adattamento dell'antenna all'amplificatore pilotato da T3. Il trasmettitore dispone anche di un semplice circuito atto a misurare l'ampiezza della bassa frequenza, consentendo di controllare la profondità di modulazione, ma soprattutto l'eventuale saturazione di U1. M1 è un microamperometro con la scala tarata in decibel e comunemente usato nei VU meter. Il trasmettitore deve essere alimentato facendo ricorso a un alimentatore stabilizzato di cui non vi diamo lo schema, perché per trovarne uno basta sfogliare qualche vecchio fascicolo di ELETTRONICA 2000.

Passiamo al ricevitore. Il segnale ricevuto dall'antenna subisce una prima amplificazione dall'amplificatore selettivo formato da T4 e MF3. L'amplificazione operata da T4 è molto elevata; infatti sia il bassissimo valore della resistenza di source R23, sia la polarizzazione del gate 2 consentono un guadagno altissimo. Attraverso C20 la radiofrequenza va poi alla base di T5 che opera una ulteriore forte amplificazione, prima di inviare il segnale all'ingresso di U2 (piedino 14). Questo integrato contiene internamente alcuni stadi limitatori e un demodulatore FM. Gli stadi limitatori operano un appiattimento nell'ampiezza del segnale applicato in ingresso, eliminando qualche residua modulazione d'ampiezza; condizione fondamentale per una buona rivelazione della bassa frequenza di modulazione. La limitazione introdotta da U2 spiega anche la mancanza di qualsiasi forma di CAG negli stadi preamplificatori.

La bassa frequenza demodulata viene prelevata al piedino 8 per mezzo di C40 e successivamente regolata in ampiezza dal potenziometro di volume R36 viene in-

TX, traccia rame

viata all'amplificatore di potenza U3. Si tratta dell'onnipresente TBA 820. La potenza massima fornita con un carico di 8 ohm è di circa 2 W. Il condensatore C32 collegato tra i piedini 5 e 1 stabilisce la risposta in frequenza superiore dell'integrato. Con il valore scelto da noi questo limite si aggira sui 20 KHz, mentre il limite inferiore scende fino a circa 20 Hz.

Il carico massimo sopportato da U3 è di 4 ohm; ricordatevene se decidete di collegare all'apparecchio più di una çuffia a bassa impedenza.

Per garantire una discreta autonomia bisogna ricorrere necessariamente a due pile piatte da 4,5 volt collegate in serie. È da escludere in ogni caso la solita pila da 9 volt per radioline tascabili.

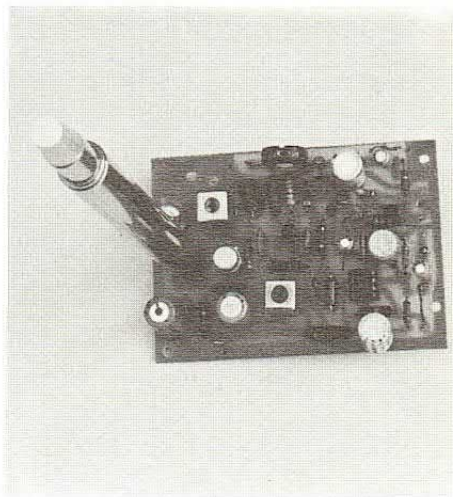
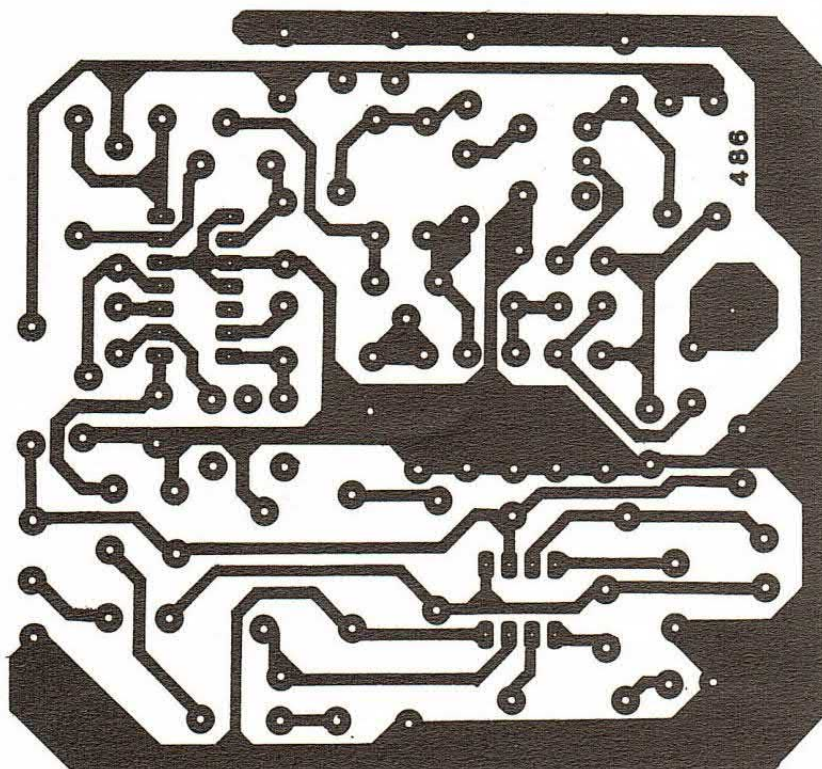
Per avere un buon raggio d'azione è necessario impiegare delle antenne a stilo di discreta lunghezza; noi ne abbiamo impiegata una lunga circa 1,2 metri per il trasmettitore e una lunga circa un metro per il ricevitore. Tenete presente comunque che la lunghezza delle antenne concorre in maniera determinante all'ampiezza del raggio d'azione.

Occupiamoci della messa a punto, cominciando anche questa volta dal trasmettitore:

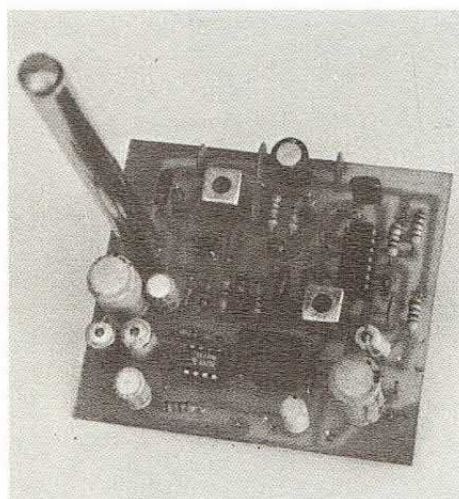
1) collegare un probe in parallelo al secondario di MF1 e ruotare il nucleo per il massimo segnale letto dal probe per RF;

2) spostare il probe in parallelo a C15 e tarare alternativamente C15 e MF2 al fine di avere la massima indicazione dal probe. Ci pare superfluo precisare che questa operazione va svolta con l'antenna collegata al circuito e completamente estratta. Naturalmente a causa della capacità interna del probe, questo punto di taratura risulterà leggermente falsato, ma in seguito provvederemo ad eliminare l'errore servendoci del ricevitore;

3) applicare un segnale di bassa frequenza (1000 Hz vanno benissimo) avente un'ampiezza di 1,2 Vpp all'ingresso IN BF e ruotare

RX, traccia rame

La piastra del trasmettitore a 10,7 MHz a montaggio ultimato.

il potenziometro R2 per la massima sensibilità;
4) ruotare il trimmer R10 fino a portare l'indice del microamperometro in corrispondenza dello zero decibel;
5) tenere acceso il trasmettitore in prossimità del ricevitore (a una distanza di circa 50 ÷ 60 cm) e dare tensione al ricevitore;
6) collegare il probe per RF al piedino 14 di U2 e regolare il nucleo di MF3 per la massima ampiezza della radiofrequenza;
7) senza togliere il probe da U2, ritoccare C15 e MF2 (del trasmettitore) in modo che il probe dia la massima indicazione;
8) se è stato tolto, applicare di nuovo il segnale di bassa frequenza, ampiezza 1 Vpp, all'ingresso IN BF e ruotare R2 per la massima sensibilità;
9) collegare provvisoriamente un altoparlante da 8 ohm — 2 W all'uscita per la cuffia;
10) disporre il potenziometro R36 a metà corsa e ruotare il nucleo di MF4 per la migliore riproduzione audio.

Se è disponibile un oscilloscopio è possibile eseguire in un modo migliore questo ultimo punto di taratura. Infatti con l'oscilloscopio collegato in parallelo all'altoparlante, il nucleo di MF4 deve essere regolato in modo che il segnale visualizzato assuma la massima ampiezza. Naturalmente impiegando l'oscilloscopio è possibile sostituire l'altoparlante con un resistore.

Il ricevitore. Entrambi gli apparati utilizzano un'antenna a stilo.

COMPONENTI

R1 = 1 Kohm
R2 = 4,7 Kohm pot. lin.
R3 = 22 Kohm
R4,R5 = 15 Kohm
R6 = 220 Kohm
R7 = 100 Ohm
R8 = 3,3 Kohm
R9 = 1 Kohm
R10 = 22 Kohm trimmer
R11 = 470 Kohm
R12 = 1 Kohm
R13 = 56 Kohm
R14 = 22 Kohm
R15 = 12 Kohm
R16 = 330 Ohm
R17 = 1 Kohm
R18 = 68 Ohm
R19 = 22 Ohm
R20,R21 = 100 Kohm
R22 = 47 Kohm
R23 = 82 Ohm
R24 = 1 Kohm
R25 = 3,3 Kohm
R26 = 1 Kohm
R27 = 390 Ohm
R28 = 1,2 Kohm
R29 = 47 Ohm
R30 = 1 Kohm
R31 = 22 Ohm
R32 = 1 Ohm
R33 = 56 Ohm
R34 = 150 Ohm
R35 = 15 Kohm
R36 = 47 Kohm pot. lin.
RX = vedi testo
C1 = 4,7 µF 16 VL
C2 = 220 µF 16 VL
C3 = 2,2 µF 16 VL
C4 = 470 pF
C5,C6 = 10 µF 16 VL
C7 = 100 nF
C8 = 470 µF 25 VL
C9 = 100 µF 16 VL
C10 = 22 nF
C11 = 47 µF 25 VL
C12 = 22 nF
C13 = 47 nF
C14 = 220 µF 25 VL
C15 = 10/60 pF compensatore
C16 = 4,7 pF
C17 = 100 µF 16 VL
C18,C19,C20 = 47 nF
C21,C22,C23 = 47 nF
C24 = 100 µF 16 VL
C25 = 47 nF
C26,C27 = 22 nF
C28 = 47 nF
C29 = 18 pF
C30 = 470 µF 16 VL
C31 = 220 nF
C32 = 220 pF
C33 = 100 µF 16 VL
C34 = 470 µF 16 VL
C35 = 100 nF
C36 = 100 µF 16 VL
C37 = 47 µF 16 VL
C38 = 470 pF
C39,C40 = 22 µF 16 VL
C41 = 18 pF
JAF1 = 10 µH
T1 = BF244
T2 = BC208
T3 = BFR36
T4 = BF900
T5 = BF233
U1 = LF355
U2 = TBA120
U3 = TBA 820
D1,D2 = AA118
DV1 = BB105
FC1 = filtro ceramico 10,7 MHz
M1 = microA 250 µA f.s.
MF1 = M.F. 10,7 MHz arancio
MF2 = M.F. 10,7 MHz rosa
MF3 = M.F. 10,7 MHz arancio
MF4 = M.F. 10,7 MHz arancio
S1,S2 = Interruttore

Le due basette (cod. 485 e 486) costano 6 mila lire ognuna (vedi pag. 5).

COMPUTER COMMUNICATION

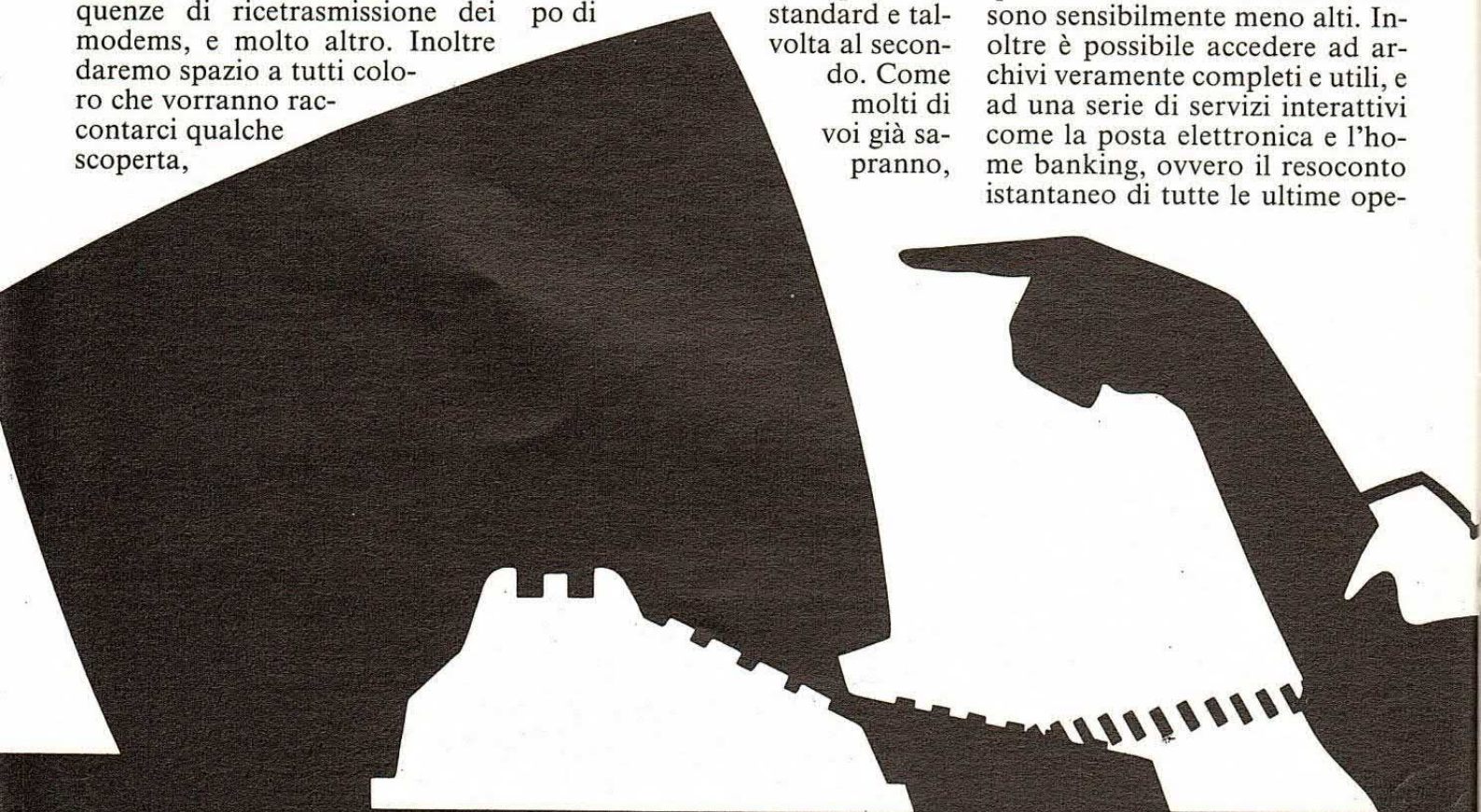
Ciao hackers! Grazie delle mille telefonate e dei tanti messaggi by modem: il nostro computer già chiede aiuto per via della memoria... Grazie delle lettere di incoraggiamento che a raffica sono giunte a chiedere a viva forza la continuazione di questa rubrica modem su Elettronica 2000. Eccoci dunque ancora qui.

In queste pagine potrete trovare suggerimenti sulle più diffuse tecniche di comunicazione, notizie interessanti come prove di collegamento con le varie banche dati, parole chiave d'accesso ai sistemi on-line e altre esperienze, oltre ad una nutrita serie di appendici di tipo tecnico, riguardanti gli aspetti hardware e software implicati in questa straordinaria attività: dalle tabelle di conversione dei codici alle frequenze di ricetrasmissione dei modems, e molto altro. Inoltre daremo spazio a tutti coloro che vorranno raccontarci qualche scoperta, in modo che anche altri possano venirne a conoscenza, oppure notizie sulla creazione di qualche banca dati gestita da gruppi di voi. Insomma una grande occasione per creare un punto di riferimento sia didattico che applicativo per tutti voi.

Tutti quelli che possiedono un computer possono occuparsi di questo hobby, a patto che si possegga un modem di tipo multistandard (ad esempio quello pubblicato su questa rivista nel numero di Ottobre dell'anno scorso) o che comunque possa lavorare con i due standard di 300 baud full duplex (CCITT V.21) e 1200 baud half duplex col canale secondario a 75 baud (CCITT V. 23).

I nostri esperimenti saranno infatti riferiti talvolta al primo tipo di standard e talvolta al secondo. Come molti di voi già sapranno, lo standard a 300 baud è tipico dei servizi EDP, ovvero di moltissime banche dati specializzate nel fornire soprattutto informazioni all'utilizzatore, mentre i servizi trasmessi a 1200 baud sono quelli a standard Videotex come il nostro Videotel o il Prestel inglese, ovvero quei servizi informativi che oltre ai consueti testi in codice ASCII possono trasmettere speciali caratteri che permettono la riproduzione della grafica.

È proprio di questo tipo di servizi che inizieremo a trattare. Esso infatti, contrariamente a quanto molti pensano, oltre ad essere abbastanza diffuso ha la pregevole caratteristica di funzionare ad una velocità che è il quadruplo di quella degli altri servizi EDP, quindi i costi di conversazione sono sensibilmente meno alti. Inoltre è possibile accedere ad archivi veramente completi e utili, e ad una serie di servizi interattivi come la posta elettronica e l'home banking, ovvero il resoconto istantaneo di tutte le ultime ope-

a cura di A. Valle

Si profila un'estate caldissima: c'è chi telefona gratis a New York, c'è chi progetta furti elettronici fuori dal limite, c'è chi si strappa i capelli tra i politici perché non si sa come regolare il fenomeno. Noi intanto proviamo.

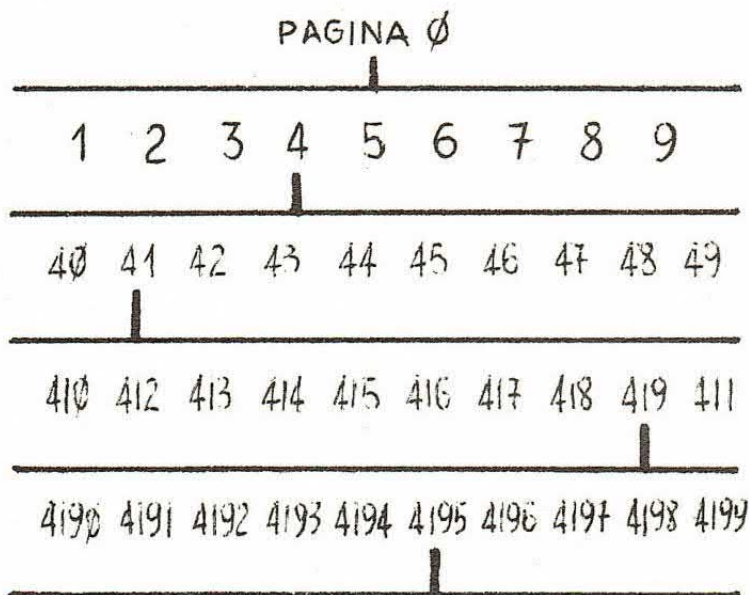
razioni effettuate sul nostro conto corrente in banca. Come potete immaginare questi servizi possono offrire veramente qualcosa di innovativo, e sono destinati a modificare, in termini più o meno lunghi, il nostro modo di vivere.

Ma veniamo al pratico. Cominciamo col descrivere uno dei più diffusi standard di comunicazione a 1200/75 baud: lo standard Videotex.

LO STANDARD VIDEOTEX

Lo standard Videotex ha avuto una storia curiosa. Sviluppato attorno al 1970 nei laboratori di quello che oggi si chiama «British Telecom», ovvero il Ministero Poste e Telecomunicazioni inglese, con l'intento di creare un sistema adottabile universalmente per mettere a disposizione di tutti i più utili servizi telematici, in realtà quando fu reso operativo non si dimostrò molto riuscito. Principalmente per la non completezza degli innumerevoli archivi che si mettevano a disposizione, in cui più che a vere e proprie informazioni si accedeva a infiniti indici e sottoindici che rimandavano bene o male alle solite notizie.

Ultimamente, però, questo tipo di sistemi si sta notevolmente riscattando, fornendo servizi interessantissimi e archivi sempre più completi ed utili a chiunque. Quindi non sono solo le ditte o i professionisti a richiederli, ma anche i privati. Vediamo ora più tecnicamente quali sono le strutture software dei sistemi Videotex. Prima di tutto occorre ricordare, a chi non avesse mai avuto

RACALVADIC, USA

Schema di funzionamento della struttura ad albero. Dalla pagina zero si apre un sottomenu che contiene fino a nove opzioni. Selezionando una di queste avremo una scelta tra altre dieci pagine e così via.

esperienze di connessione con questi sistemi, che la struttura generale è quella di un insieme di migliaia di pagine organizzate secondo una gerarchia cosiddetta «ad albero» in cui ci sono un certo numero di pagine principali ed una notevole quantità di sottopagine che approfondiscono i singoli argomenti. Ci sono due modi per accedere alle singole pagine: seguendo gli indici interni, oppure direttamente, digitando *nnn#. In figura potete poi osservare come funzioni praticamente la struttura ad albero. Dalla pagina 0 che è quella principale si apre subito un sottomenù che contiene fino a nove opzioni, corrispondenti alle pagine principali (da 1 a 9); selezionando una di queste — ad esempio la 4 — avremo una scelta ad un livello successivo tra altre dieci pagine, dalla 40 alla 49; al terzo livello si aggiunge un'altra cifra, e così via. Normalmente sistemi come il Videotel della Sip possono arrivare fino a sette o otto livelli, dando la possibilità di migliaia di combinazioni possibili.

Di tutte le pagine disponibili alcune sono riservate al sistema: contengono notizie come il riepilogo dei costi di collegamento, notizie di tipo tecnico per la taratura dei terminali, ed altro; in generale queste sono pagine con numero a due cifre — per intenderci quelle da 0 a 99 —. Importantissima, in questo tipo di sistemi, è l'opera del cosiddetto «Fornitore di Informazioni». Si identifica con questo nome la ditta, l'associazione o anche il singolo privato che ritiene di poter mettere a disposizione del servizio un certo numero di pagine da lui elaborate contenenti informazioni o servizi addizionali inerenti all'attività svolta dal Fornitore d'Informazione (F.I.) stesso. Normalmente il F.I. trasferisce le pagine, da lui create con uno speciale screen-editor, all'elaboratore centrale del servizio, oppure predispone che l'utente possa collegarsi direttamente, e senza uscire dal sistema, con l'elaboratore del F.I. per particolari servizi o per accedere a informazioni molto particolareggiate che non troverebbero posto sull'elaboratore del sistema. Proprio per il tipo di organizzazione delle informazioni, questi sistemi offrono veramente dei servizi utili che a volerli elencare tutti non basterebbero queste poche pagine; basti però solo pensare alla possibilità di prenotare treni, alberghi, spettacoli teatrali oppure di poter effettuare gli acquisti da casa, di ottenere i certificati dell'anagrafe o l'estratto conto. Molte di queste cose sono già realtà, altre stanno per nascere. Vedremo nella prossima puntata quello che offre il mercato italiano. ■

QUESTO MESE

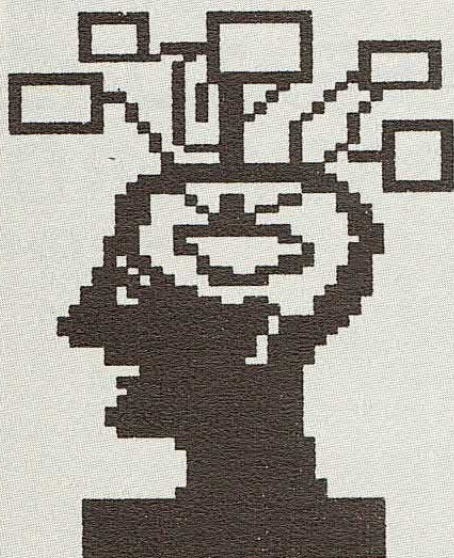
ci connettiamo con...

COMMUNITEL VIEWDATA

Tel. 0044 - 1 - 9600327
(1200 baud Rx / 75 baud Tx)

È una delle migliori banche dati inglesi che trasmettono a 1200 baud in standard Videotex. È un servizio viewdata ad accesso completamente gratuito in cui non è prevista alcuna password per accedere al sistema. Non appena selezionato pazientemente il numero telefonico (fatelo lentamente attendendo un po' dopo i prefissi) sentirete in sottofondo la nota della portante del modem a 1200 baud; a questo punto connettete il vostro modem dopo avere selzionato l'esatta velocità di ricetrasmissione, e solo a questo punto riponete la cornetta del telefono.

Dopo una breve pausa il computer del Communitel Viewdata comincerà a trasmettere un primo «frame» (così si chiamano le pagine) preceduto dal codice di CLS (Clear Screen) che in standard ASCII corrisponde al codice 12 decimale; nel caso ciò non fosse previsto dal vostro software di comunicazione provvedete a modificarlo, in quanto vi verrà trasmesso prima di ogni altro frame. Questo comando, unitamente ad alcuni altri, è importante che sia interpretato correttamente dal software per ottenere dei frames corretti; in generale, comunque, viene adottato lo standard ASCII. Purtroppo, però, senza un software apposito non potrete interpretare correttamente i codici di controllo della grafica, ma non vi preoccupate; nei prossimi numeri pubblicheremo le tabelle dei codici di questo standard e magari anche qualche routine

HALLOa

LOCAL DATABASE

già fatta per i personal più diffusi.

Come potete vedere abbiamo pubblicato alcuni dei frames che vengono trasmessi, tra cui quello iniziale, denominato «HALLOa», con il quale viene richiesto il nome e il numero telefonico dell'utilizzatore. È importante che questi dati siano inseriti correttamente, in quanto è possibile essere ricontattati e iniziare così un proficuo scambio di informazioni, software o altri segretucci riguardanti il mondo delle banche dati. L'altro screen pubblicato è il «frame 0», ovvero la pagina principale di tutto il database. Essa contiene infatti il menu principale delle opzioni disponibili, da cui è possibile selezionare le pagine che interessano.

WELCOME TO:
THE CommunITel

Tra queste le più interessanti sono sicuramente quelle della Galleria Grafica, con ottimi esempi di come sia possibile ottenere buoni risultati anche con una risoluzione non elevata; poi il Database Astrologico a cui potrete chiedere un oroscopo personalizzato con tantissime informazioni; inoltre una serie di pagine che riportano numeri telefonici di altre banche dati con le eventuali password. Potrete trovare inoltre tantissime notizie sul mondo dei computers, recensioni di libri e prove di software e hardware. Buon divertimento, quindi. Un'ultima notizia: se siete in difficoltà, digitate «HELP#» e il sistema stesso vi verrà in aiuto trasmettendovi alcune utili informazioni. Non dimenticate di disconnettervi col comando «*90#».

Per questo mese è tutto. Arrivederci al prossimo numero in cui presenteremo un'altra banca dati tra le più fornite ed interessanti...

CommunITel Viewdata   0a
CommunITel Demonstration Database
ELECTRONIC DATABASE FOR COMMUNICATIONS!

Press: LAST UPDATED: 07/7/85

0 for other live CommunITel systems
1 for NDTC Trainees' Latest frames
2 Notice Board Latest news!
3 for NEW ASTROLOGY viewdatabase
4 For a new list of host numbers!!!
5 for PRESS REVIEWS ON CommunITel
6 for DWIGHT's Latest Gallery
7 for CommunITel Demo ADVERTISING!
8 MORE DETAILS ABOUT COMMUNITEL LVS

9 Helping you send a frame/message

PASSWORD STORIES

Marco in redazione arriva trafelato e sudato perché, come spiegherà appena ritrova il fiato, non aveva visto l'ascensore e aveva fatto a piedi cinque piani. È misterioso anche se gli occhietti furbi ammiccano. Dice che ha una bomba e quindi un po' ci spaventa. Poi la tira fuori e ci tranquillizziamo perché riconosciamo un disco. Spiega: ha un Commodore 64 e un modem autocostruito e sta provando di notte a comunicare qua e là.

Ma qual è la bomba? Racconta che per entrare nelle banche dati importanti serve la password... ebbene lui ha realizzato un simulatore di password!! Gli sequestriamo il disco e via a provare. Effettivamente qualche piccolo risultato c'è. Marco spiega che

naturalmente le cose non sono molto semplici, che bisogna avere molta pazienza, provare di notte sino alla noia. Noi riteniamo in onestà che sarebbe più semplice «comprare» una password. Ma qualcuno di voi vorrà pur provare... Ecco il programma!

Dopo aver digitato tutto il programma sul vostro computer, date il RUN. Se non avrete fatto errori, dovrà apparire il Menu

STORIE TESE...

COME SBANCARE UNA BANCA CON IL COMPUTER

1. Possedere un computer e un Modem (Modulation-Demodulation, ovvero un apparecchio elettronico che serve a collegare il computer ad un altro computer, tramite la rete telefonica o un ponte radio).
2. Possedere un numero di telefono di uno dei computer della banca (ottenibile tramite una soffiata oppure tramite qualcuno che lavora in banca). Tra gli addetti ai lavori dei computer questi numeri sono abbastanza noti.
3. Possedere il codice d'accesso che permette lo svolgimento di operazioni bancarie. Senza tale codice il computer della banca non permette al computer-ospite di accedere e manipolare i dati e generalmente, se il codice esatto non viene fornito dal computer ospite, il computer centrale interrompe il collegamento telefonico.

In inglese il codice d'accesso è chiamato pass word o parola chiave. Questo è l'ostacolo maggiore in quanto è praticamente impossibile trovare tutti i codici passibili, ed ogni volta che si fornisce un codice sbagliato, la linea viene interrotta. Il codice è ottenibile naturalmente solo da persone e documenti all'interno della banca, e molto spesso non è conosciuto dai normali impiegati.

Una volta conosciuto questo codice si possono alterare in qualsiasi modo i dati relativi ai correntisti e risparmiatori, ma è da tenere presente che le operazioni di deposito e di prelievo non sono totalmente affidate al computer, ma sono sempre accompagnate da documentazione scritta e firmata dagli impiegati agli sportelli. Un ammanco o un'eccedenza anomala sono quasi sempre individuabili ma ci vuole un po' di tempo prima che vengano scoperti.

5. Così, in questo periodo di tempo si possono svolgere varie operazioni in modo che non sia possibile alla banca di riprendersi i soldi.

Basta ad esempio un piccolo *versamento* sul conto ingigantito elettronicamente, perché venga tutto aggiornato e confermato sulla carta.

Difficile o facile, sbancare una banca col computer? Chissà... Ai maniaci dei Commodore l'ardua sentenza. Scriveteci dalle Bahamas.

Il modem è proprio di moda. Ne parla anche la stampa giovanile leggera. Ecco per esempio una pagina di Wild Boys, quattordicinale che furoreggia tra paninari e yuppies. Idea per un messaggio urgente: chi riesce a sbancare una banca è gentilmente ma fermamente pregato di telefonare allo 02/706329 chiedendo di Silvia (giovedì ore 15-18) subito disponibile per un viaggio alle Bahamas.

ANCHE VIA RADIO!!

Lo sapete che i computer (tutti, anche lo Spectrum, il C64, il Vic 20) possono essere collegati via radio?! La Federazione Italiana Ricetrasmissioni CB (via Frua 19, Milano, tel. 02-4695515) ha messo a punto il modo di connettere gli usuali baracchini CB (27 MHz) con i piccoli computer e ha proposto al Ministero dell'Interno un si-

DALL'ESTREMO ORIENTE

DAYS, PLEASE RETURN TO:
(S.E.A.) PTE LTD
X 2537, SINGAPORE 9045
F SINGAPORE

IL"

MODEM COMPUTER MAGAZINE
C.SO VITT. EMANUELE 15
MILANO
ITALY - EUROBE

MARSTONE ®
NE TECHNOLOGY
e, cobble stones, granite, terrazzo, conglomerated marble.
survey and site measurement-installation.

...HANNO INTERSSE
...CEDERE AL NOSTRO BOLLETTINO
... INFORMAZIONE TECNICHE E DI PREZZI
...CONNESSE CON LA NOSTRA ATTIVITA.

SE VUOLE AVERE ALTRE INFORMAZIONI SU SINGAPORE E SULLA NOSTRA ATTIVITA SARO BEN LIETO DI FORNIRLE PER POSTA OPPURE POTRA ACCEDERE IL NOSTRO EBB DI CUI QUI DI SEGUITO LE DO LE CARATTERISTICHE:
PREFISSO DELLO STATO DI SINGAPORE 65
TELEFONO 8622343 (MUTILINEA A RICERCA AUTOMATICA LINEA LIBERA)
OPERIAMO GIORNALMENTE 24 ORE (SIAMO + OTTO ORE GMT)
STANDARD :
CCITT V.22 2400 BPS
BELL 103/212A 1200 BPS
NO PARITA , 8 DATA BITS ,1 STOP BIT

Ci scrive A.G. Maoro, supponiamo italiano. Pone a disposizione la propria banca dati. Chi vuol provare a chiamare?!

IL GIORNO

DEL LUNEDI'

650 · Sped. in abb. post. G I/70

Le radiotrasmittenti, che hanno già salvato tante vite umane, avranno un altro alleato

«Cb» e computer anticalamità

Collegando il «baracchino» con un «personal» sarà possibile trasmettere per scritto a un altro calcolatore il lungo e detta-

stema di allertamento e di invio selettivo di testi scritti o comunque di comunicazioni con affidabilità ed efficienza per il Servizio Emergenza Radio. Sono in avanzata fase le sperimentazioni: il progetto «Vita Sicura» prevede entro l'86 la messa a punto dei sistemi di Pronto Intervento, Soccorso, e Comunicazioni tra i Com (Centri Operativi Misti) e il territorio.
Insomma una buona occasione per un uso sociale di una tecnologia alla portata di tutti, per un nuovo modo di comunicare e per un nuovo modo di soccorrere.
I lettori interessati (che possono da ora chiamare la Fir-Cb) troveranno notizie più dettagliate sull'argomento nei prossimi numeri.

PRESI A CASO...

Gli annunci di tutti i tipi si moltiplicano sulla nostra banca dati: la consultazione è libera. Basta chiamare via modem il numero 02-706857. A Lorenzo Cregut: se i segnali son deboli provare ad aumentare il valore di R18 (da 22 a 27/30 Kohm). A noi il sistema funziona egregiamente!

```
NOME              paolo
COGNOME           corona
INDIRIZZO         viale milano 50
CODICE POSTALE    36100
LOCALITA'         vicenza
PREFISSO TELEF.   0444
TELEFONO          39430
DATA DEL GIORNO   24
ORA DI TRASMIS.   20

contatto via modem per scambio programm
i e esperienze.Fatevi v avanti peresto
vi raccomando ciao!#
```

```
NOME              !LORENZO
COGNOME           CREGUT
INDIRIZZO         VIA ARONA 6
CODICE POSTALE    20149
LOCALITA'         MILANO MI
PREFISSO TELEF.   02
TELEFONO          3493383
DATA DEL GIORNO   1/3/86
ORA DI TRASMIS.   20.20

ALL'ATTENZIONE DELLA REDAZIONE DI MODEM
...VS. MODEM 1200 BAUD DA ME ACQUISTATO
 IN KIT FUNZIONA BENE. MA RICEVE MALE S
EGNALI DEBOLI COSA FARE????? HELP!
E' POSSIBILE AMPLIFICARE LA LINEA TEL?
```

```
NOME              Federico A.
COGNOME           Bettaglio
INDIRIZZO         C.so XXVII Marzo. 37
CODICE POSTALE    27058
LOCALITA'         Voghera (PV)
PREFISSO TELEF.   0383
TELEFONO          213872
DATA DEL GIORNO   5-Mar-86
ORA DI TRASMIS.   5:00

Amici Modemdipendenti. sarei
lieto di poter scambiare qualche
bit via cavo con voi. Sapete mica
come si fa a pagare meno di bolletta ?
```

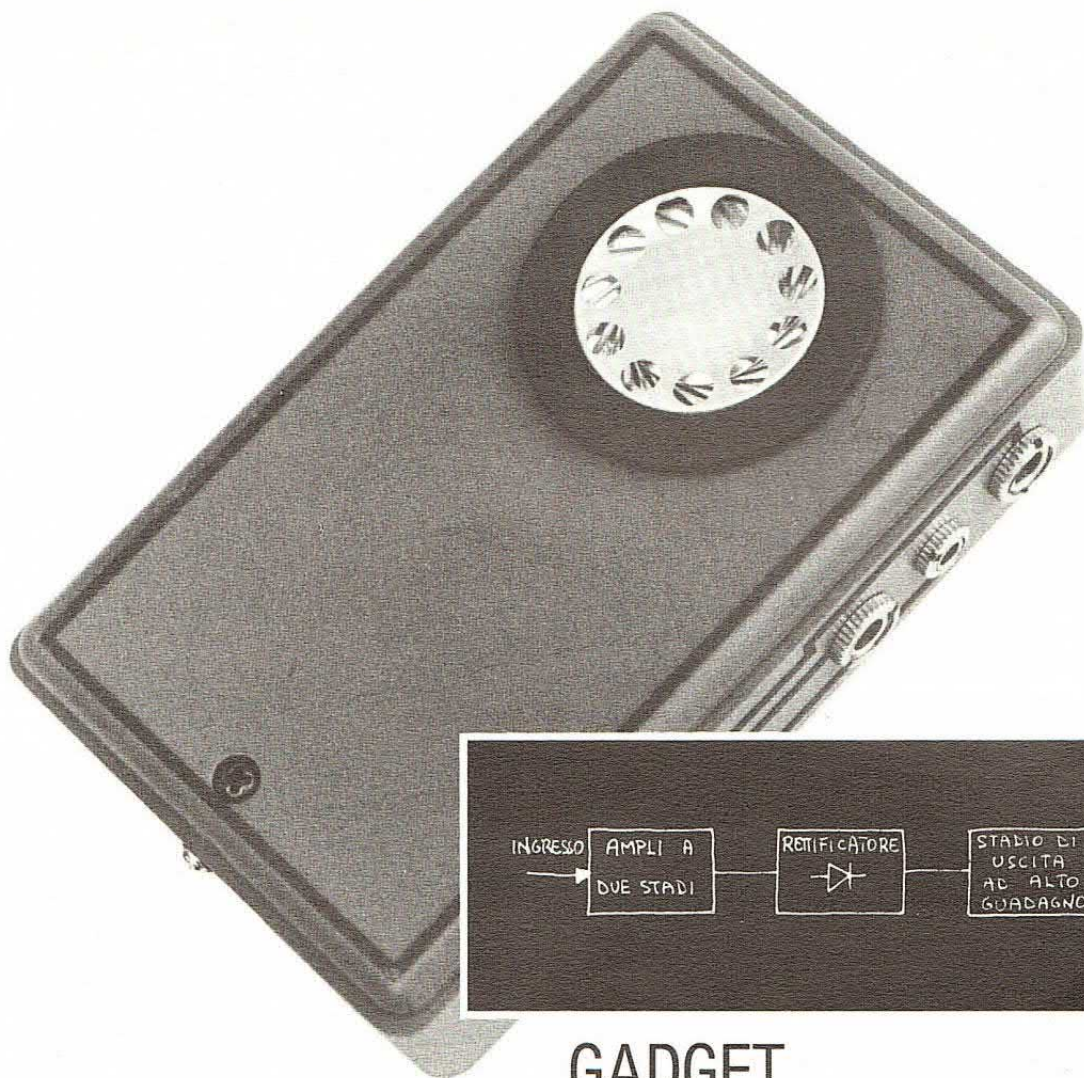
```
NOME              ANNA
COGNOME           DE FAVERI
INDIRIZZO         VIA LONGHEN=oz58
CODICE POSTALE    30175
LOCALITA'         MARGHERA VENEZIAd
PREFISSO TELEF.   041
TELEFONO          922777
DATA DEL GIORNO   13-3-86
ORA DI TRASMIS.   !1540

MI PIACEREBBE SATRE7}{v!1rSAPERE SE
MI RICEVETE CORRETTAMENTE
```

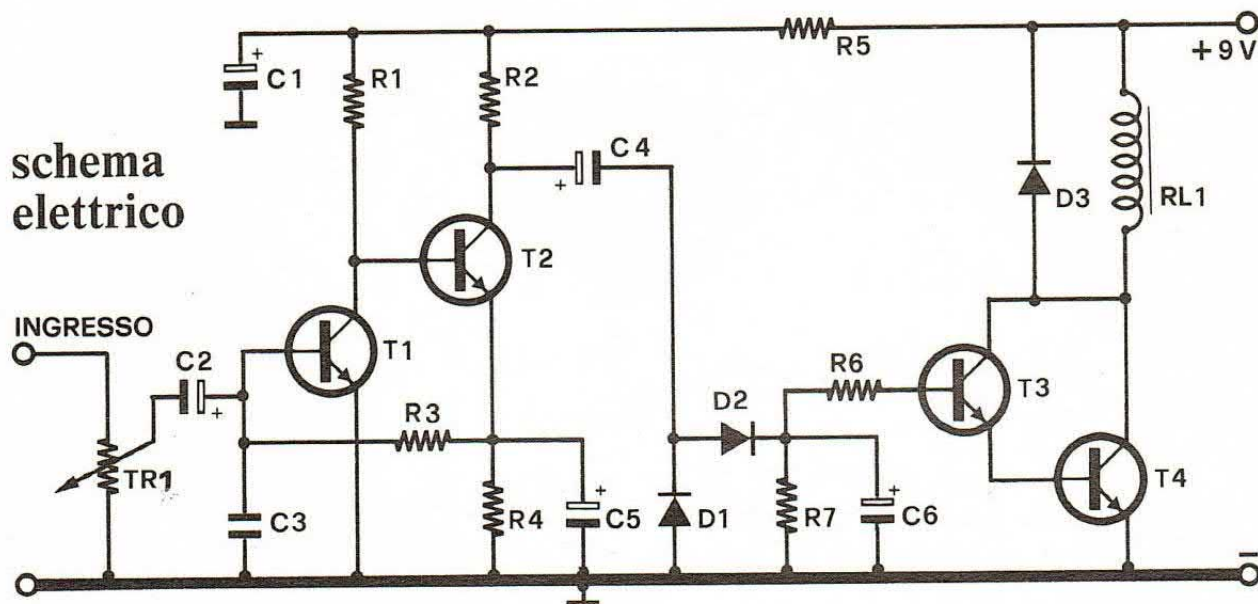
GADGET

AUTO VOX

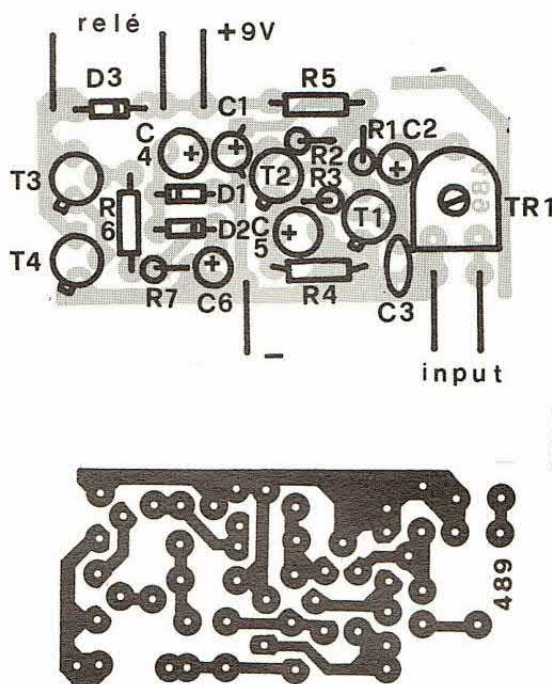
INTERRUTTORE SONORO PER COMANDARE CON LA VOCE QUALSIASI APPARECCHIATURA ELETTRICA.

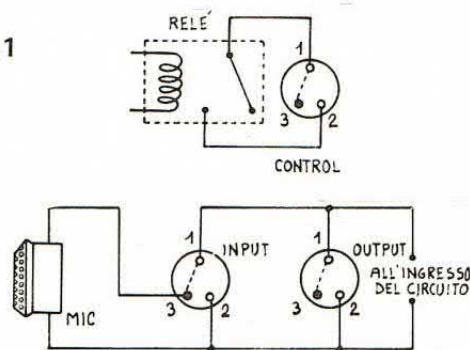
di C. VALBONESI

Ricordate quei film di qualche anno fa nei quali l'eccentrico miliardario padrone di casa avanzava per saloni e corridoi bui, facendo strada agli ospiti, e al battito delle sue mani improvvisamente risplendevano decine di lampadari, e gli sguardi increduli degli ospiti esterefatti lasciavano pensare che fosse appena atterrato un UFO nel prato? Fortunamente oggi non è più necessario essere miliardari per permettersi una cosa del genere, ma vi consigliamo di trovare un'altra applicazione a questo versatile apparecchio per non correre il rischio di venire considerati un po' fuori moda. In effetti, le possibili applicazioni di questo interruttore sono moltissime, dal comando a distanza per il registratore, al controllo automatico di una radio trasmittente, e pensate a cosa si potrebbe fare collegandolo ad un piccolo home computer... (magari qualcuno vorrà soltanto prendersi la soddisfazione di gridare «BASTA!» alla sveglia che lo tormenta...).

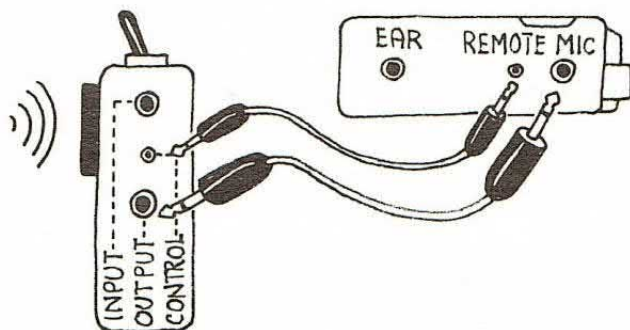
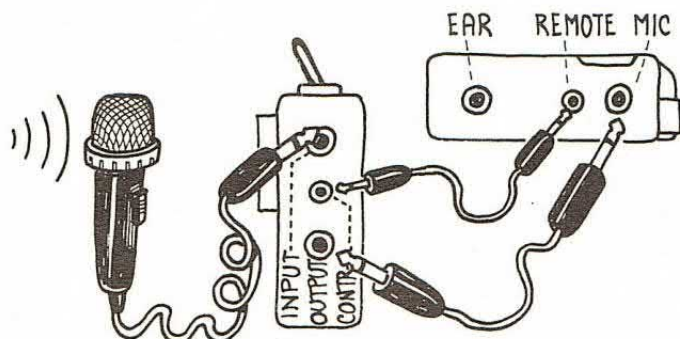
In pratica l'interruttore a voce eccita un relé quando un segnale audio di ampiezza sufficiente viene applicato all'ingresso, e lo rilascia dopo un certo tempo al termine del segnale stesso. La sensibilità d'ingresso è regolabile, e non sarà difficile adattarla alle vostre necessità; inoltre con un'accurata scelta dei valori di C6 e R7, potrete modificare a vostro piacimento anche il tempo di rilascio che, con i componenti da noi utilizzati, ammonta a circa 2, 5 secondi. Passiamo dunque all'analisi del circuito elettrico del dispositivo. Esso può essere suddiviso in tre blocchi funzionali: amplificatore audio, rettificatore e, infine, stadio di uscita ad eleva-

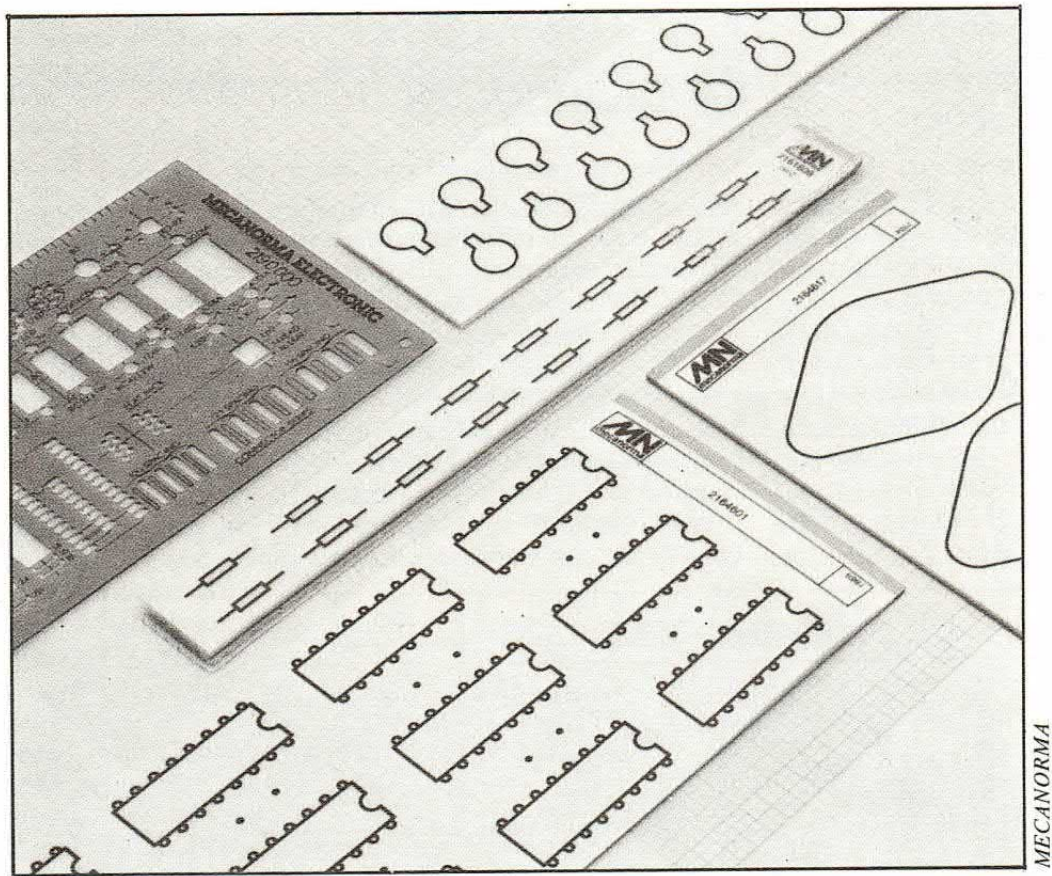
schema elettrico

to guadagno (vedi schema a blocchi). Per la sezione audio abbiamo utilizzato un amplificatore a due transistor direttamente accoppiati. L'espressione «direttamente accoppiati» significa che non vengono usati condensatori o trasformatori di accoppiamento per fare passare il segnale da uno stadio a quello successivo. Infatti T2 è direttamente collegato a T1. Il funzionamento del circuito può essere meglio compreso tenendo conto del fatto che un transistor al silicio (come il BC109 da noi utilizzato) ha bisogno, per entrare in funzione, di una tensione di eccitazione di circa 0,7 volt tra base ed emettitore. Quando l'emettitore di T1 si trova a zero volt, possiamo affermare che la sua base dovrà trovarsi circa a +0,7 volt durante il normale funzionamento. La corrente di polarizzazione di T1 viene fornita tramite R3. Poiché la corrente che attraversa R3 è molto bassa, la caduta di tensione sarà modesta e vi saranno circa 0,7 volt ai capi di R4 o C5. È importante notare che il circuito è autostabilizzante. Se T1 comincia a lavorare troppo vi sarà una certa caduta di tensione sul collettore, con conseguente riduzione della corrente circolante nella base di

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm
R2 = 4,7 Kohm
R3 = 100 Kohm
R4,R5 = 1 Kohm
R6 = 470 Kohm
R7 = 270 Kohm
TR1 = 47 Kohm trimmer
C1,C5 = 47 μF 16 VL
C2,C6 = 10 μF 16 VL
C3 = 1.000 pF
C4 = 2,2 μF 16 VL
D1,D2 = 1N4148
D3 = 1N4004
T1,T2,T3,T4 = BC109
RL1 = Relé 6-9 volt
Val = 9 volt

La basetta, cod 489, costa (vedi p.5.) 5 mila lire.

le prese jack

Schema dei collegamenti delle prese jack input, output e control. La linea tratteggiata indica i collegamenti all'interno delle prese in condizioni di riposo (jack disinserito).

T1. Al contrario, se T1 conduce poco, T2 verrà eccitato maggiormente e avremo un aumento di tensione sulla base di T1 fino al raggiungimento del punto di equilibrio. Questo processo viene detto «feedback negativo». Per assicurare all'amplificatore un certo guadagno, nel circuito di feedback è stato inserito il condensatore C5 per disaccoppiare R4. Alle frequenze audio, C5 presenta una bassa impedenza verso massa e determina la risposta in frequenza del circuito. Se il valore di C5 venisse ridotto, il circuito risulterebbe molto più sensibile alle frequenze alte rispetto a quelle basse. Semplici combinazioni resistenza-condensatore vengono spesso usate per regolare la risposta dei circuiti amplificatori o per attenuare o eliminare frequenze indesiderate. Il condensatore C3 ha un valore troppo basso per avere qualche effetto sulle frequenze audio, ma aiuta ad eliminare eventuali autoscillazioni parassite. Poiché sia T1 che T2 lavorano nella configurazione ad emettitore comune, il circuito garantisce un guadagno elevato. Il trimmer consente di regolare al giusto livello il segnale di ingresso. Il condensatore C2 elimina le correnti continue che possono essere presenti all'ingresso per evitare disturbi nel funzionamento del circuito. Il segnale amplificato presente sul collettore di T2 viene rettificato dai diodi D1 e D2 i quali, con l'ausilio di C6, danno origine ad un segnale in corrente continua. Quando la tensione presente ai capi di questo condensatore supera 1,4 volt, i transistor T3 e T4 entrano in conduzione. La particolare configurazione dei due transistor consente di ottenere una elevata impedenza d'ingresso ed un altrettanto elevato guadagno. Il diodo D3 ha il compito di eliminare le extratensioni di apertura e chiusura del relé che altrimenti potrebbero danneggiare i due transistor. La tensione nominale di alimentazione del circuito è di 9 volt; quando il dispositivo è in standby la corrente assorbita non supera il milliampere, in caso contrario (relé eccitato) l'assorbimento è compreso tra 50 e 100 mA.

I collegamenti ad un registratore munito di presa "remote". Nel primo caso (sopra) viene utilizzato il microfono incorporato nel vox, nel secondo (sotto) un microfono esterno.

I CIRCUITI STAMPATI

NOTE TEORICO PRATICHE PER LA PREPARAZIONE DELLE BASETTE RAMATE UTILIZZATE PER I CIRCUITI ELETTRONICI.

MECANORMA

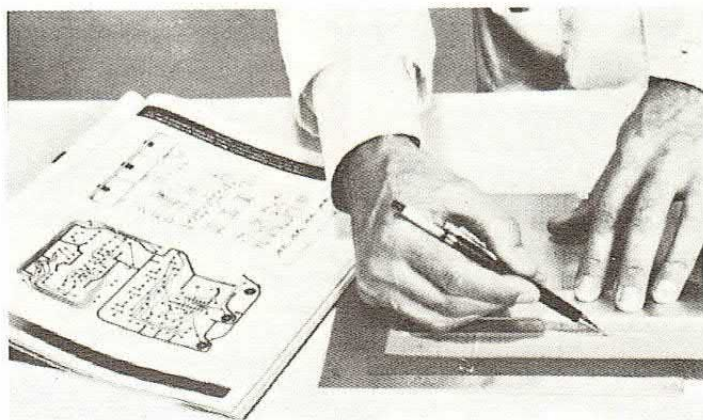
La preparazione del circuito stampato è una delle lavorazioni di base per costruire un'apparecchiatura elettronica. Fin tanto che si tratta di realizzare una basetta stampata a singola faccia, e con densità di piste non troppo elevata, si può ricorrere al metodo dell'incisione diretta. Ma se il disegno da riprodurre su rame comporta l'uso di entrambe le facce della basetta, ed è molto complesso, si deve necessariamente passare al metodo fotografico.

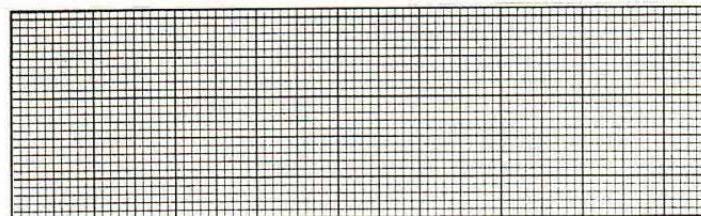
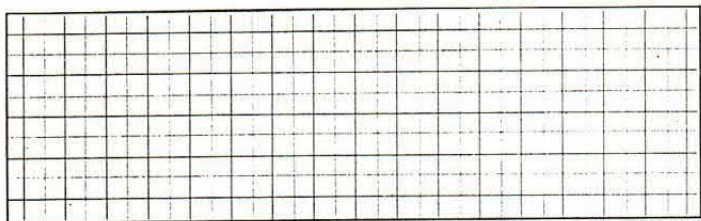
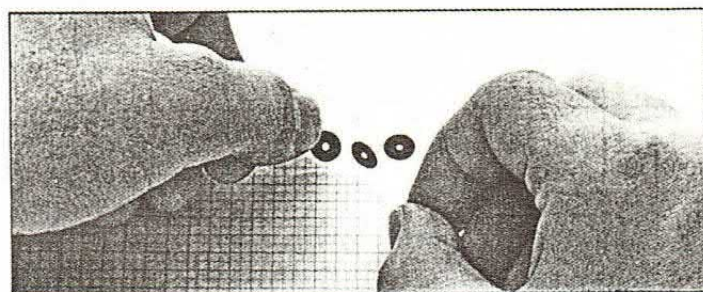
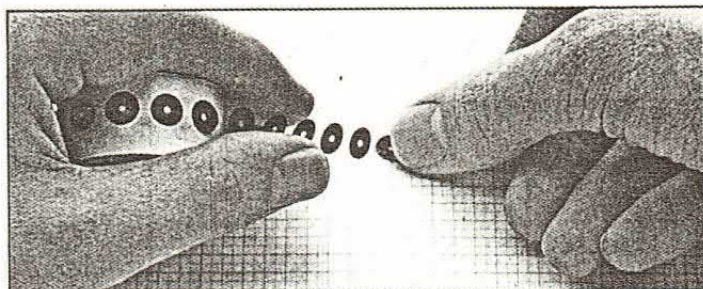
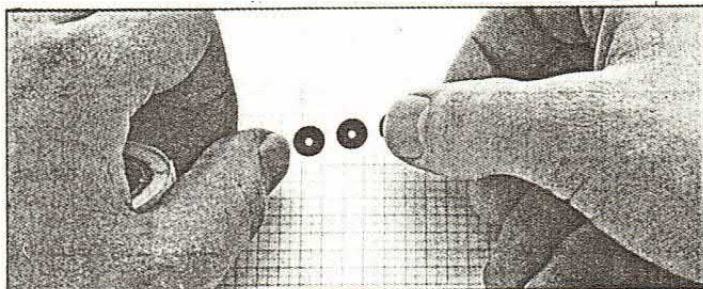
Consideriamo gli aspetti da tenere presenti quando giunge il momento di preparare un circuito stampato. Esaminiamo il caso in cui si debba costruire il prototipo di un amplificatore a transistor ed integrati di normale complessità. Prima di tutto, se già non esiste, bisogna studiare il master, ossia il disegno del percorso delle piste di collegamento.

Per sviluppare il master consigliamo di utilizzare un foglio di carta «grigliata» con trama a passo 2,54 mm (la misura standard di spaziatura fra i piedini degli integrati).

Sul foglio, con matita, iniziamo a disegnare i collegamenti tenendo ben presenti le misure fisiche dei componenti. Supponiamo che il disegno della traccia master sia stato completato e che i percorsi delle piste siano stati razionalizzati al massimo.

Adesso disponiamo di un originale di partenza da cui procedere. Se optiamo per il metodo fotografico dovremo ricreare il disegno, con gli appositi prodotti, su di un foglio di acetato trasparente; nel caso dell'incisione diretta si dovrà copiare il percor-

● Prima di ogni lavorazione pulire accuratamente, con detersivo leggermente abrasivo, la superficie della piastra ramata.

● Con l'aiuto di un foglio di carta carbone riportare il disegno tracciato su carta direttamente sulla basetta. Senza ovviamente dimenticare nulla.

PIAZZUOLE & COMPANY

● Ecco qui sopra due tipi di fogli grigliati su cui basarsi per sviluppare un master; il primo è a passo 2,54 mm; il secondo a cadenza millimetrica. Le piazzuole (a destra) sono disponibili in confezione a striscia, pronte per il posizionamento, oppure su fogli trasferibili. Quest'ultima soluzione permette di posizionare alla perfezione le connessioni degli integrati, in quanto esistono fogli trasferibili con piedinatura a formato IC.

so delle piste direttamente sulla superficie ramata con dei nastrini trasferibili o adesivi.

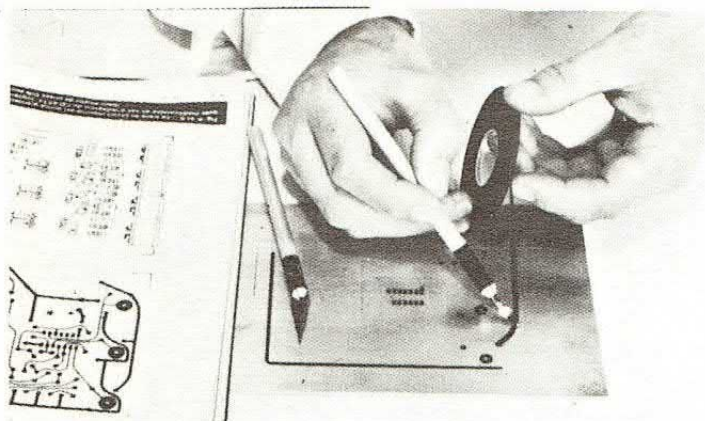
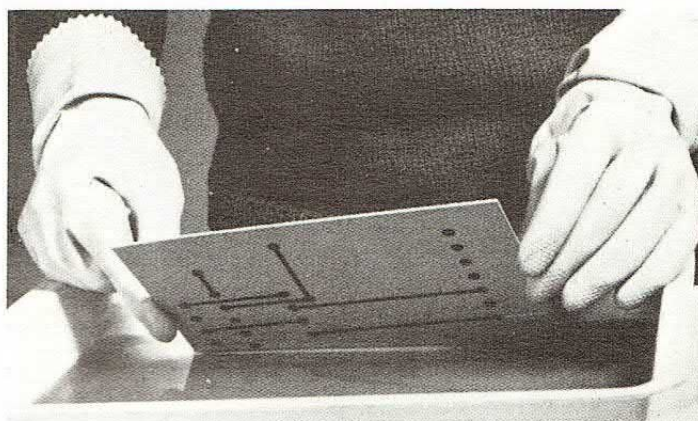
In entrambi i casi, sarà bene rispettare le norme fondamentali di disegno tecnico che trovate evidenziate in queste pagine.

Vediamo, in pratica, cosa bisogna fare per preparare una basetta ad incisione diretta.

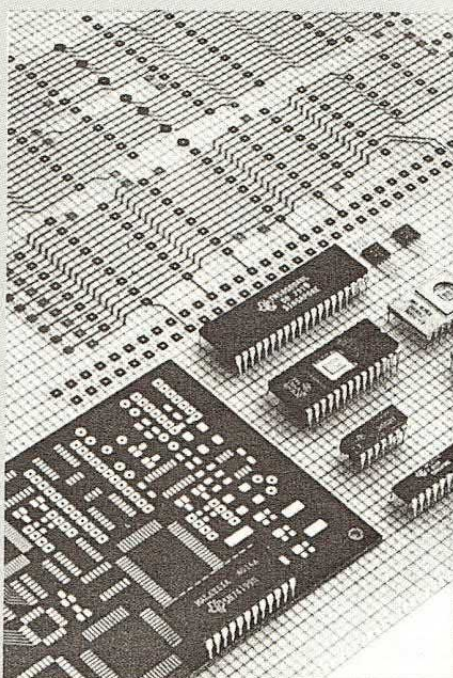
Procuriamoci, innanzi tutto, una basetta ramata di adeguate dimensioni. Pulite la piastrina in modo da eliminare dalla superficie di rame qualsiasi traccia di grasso o di ditate. Utilizzate un comune detersivo in polvere leggermente abrasivo e sciacquate abbondantemente. Assicuratevi che non restino residui di detersivo. Asciugate la superficie con un panno asciutto e pulito o con un asciugacapelli ad aria calda.

Prendete il foglio a passo 2,54 su cui è stato disegnato lo schizzo del master. Disegnate a ricalco (con una semplice carta carbone) lo schizzo sulla superficie ramata. Ora è il momento di applicare i simboli antiacido direttamente sulla basetta. Partite dalle piazzuole, posizionatele tutte, poi si provvederà al loro collegamento. Trasferite le piazzuole con l'aiuto di una spatolina e strofinate poi il simbolo attraverso il foglio di carta siliconata (quello di protezione che è allegato ad ogni set di simboli trasferibili), per ottenere la migliore aderenza.

Per le connessioni fra i punti già posizionati sulla piastrina ramata usate nastrini autoadesivi o piste trasferibili.

Le piste autoadesive sono disponibili in rotolini da 20 m di lunghezza. La scelta fra i due sistemi, nastrini o piste trasferibili,

● Prima di posizionare le piste con nastrini autoadesivi è bene collocare tutte le piazzuole per i componenti.

● L'incisione della basetta avviene con una soluzione di percloruro ferrico. Il prodotto è in commercio sia come liquido da diluire che come confezione in grani.

DALLO SCHEMA AL MASTER

Le informazioni fondamentali necessarie all'elaborazione del disegno di un circuito stampato comprendono da una parte lo schema elettrico e dall'altra la lista e le misure dei componenti da utilizzare. Nella prima fase della realizzazione, che consiste nel passaggio dallo schema teorico allo schema di collegamento, ci si concentrerà sulla ricerca della disposizione dei componenti che meglio faciliti le interconnessioni. La fase successiva consiste nella realizzazione del disegno vero e proprio. Quest'ultima parte comporta il procedimento del trasferimento su pellicola, o direttamente sulla basetta stessa dei simboli antiacido. Compiendo quest'ultimo passo, ci sono tanti parametri da tenere presenti per evitare errori e per consentire un rapido controllo del lavoro svolto. Riassumiamo in un breve elenco quanto bisogna assolutamente tenere presente.

Cominciamo a vedere l'aspetto meccanico:
1) le dimensioni della piastrina sono appropriate?
2) i componenti che necessitano di taratura sono facilmente accessibili?
3) si è tenuto conto delle zone con rischio di accoppiamenti parassiti?
4) le distanze fra i componenti permettono un facile montaggio?
5) i componenti pesanti (trasformatori) sono meccanicamente assicurati?
Vediamo ora gli aspetti elettrici:
1) la disposizione dei componenti offre una chiara idea del percorso del segnale?
2) sono stati soppressi gli accoppiamenti parassiti?
3) è stata considerata la struttura dei collegamenti comuni (masse)?
4) le zone dove è presente la tensione di rete sono sufficientemente protette?
5) la larghezza delle piste conduttrici di potenza è adeguata?
6) è facile eseguire misure sulla scheda?

è soggettiva. In entrambi i casi non ci sono grosse difficoltà, bisogna prendere solo pratica manuale nell'uso dei diversi strumenti ed attrezzi.

Utilizzando i nastrini autoadesivi (per i nostri usi solitamente adottiamo questa tecnica) posizionate il nastrino sovrapponendolo di qualche millimetro al simbolo di partenza e applicatelo sino al simbolo da collegare. Mettete la lama del coltellino in posizione obliqua, appoggiate il nastrino sul filo della lama e sezionate esercitando una leggera trazione sul nastrino stesso. Questo procedimento evita di danneggiare il simbolo precedentemente applicato.

Se tutti i collegamenti fra le piazzuole sono ok, la basetta è pronta per l'incisione.

Il liquido per la corrosione della superficie ramata (non protetta dai simboli applicati) è una soluzione di percloruro ferrico.

La temperatura ottimale per l'incisione è di circa 20° C. Il tempo di attacco è piuttosto breve, dell'ordine di un quarto d'ora o poco più.

Per facilitare la corrosione agitate regolarmente il bagno. Se tutto è a posto, togliete la piastrina dal bagno e sciacquatela accuratamente con acqua, quindi asciugatela.

Staccate i nastrini applicando con forza un pezzetto di nastro adesivo e poi strappatelo.

Adesso possiamo procedere alla foratura. Non sono necessari grandi trapani per forare un circuito stampato, basta un trapanino ad elevato numero di giri.

■

PRIMI PASSI

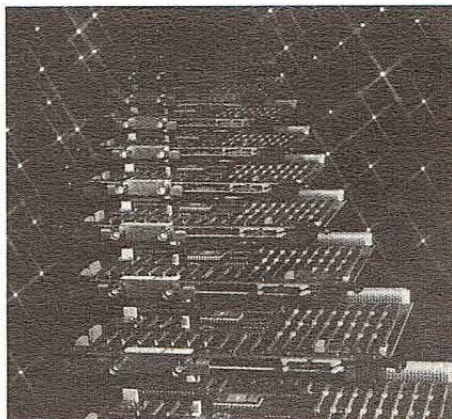
SIGNAL TRACER

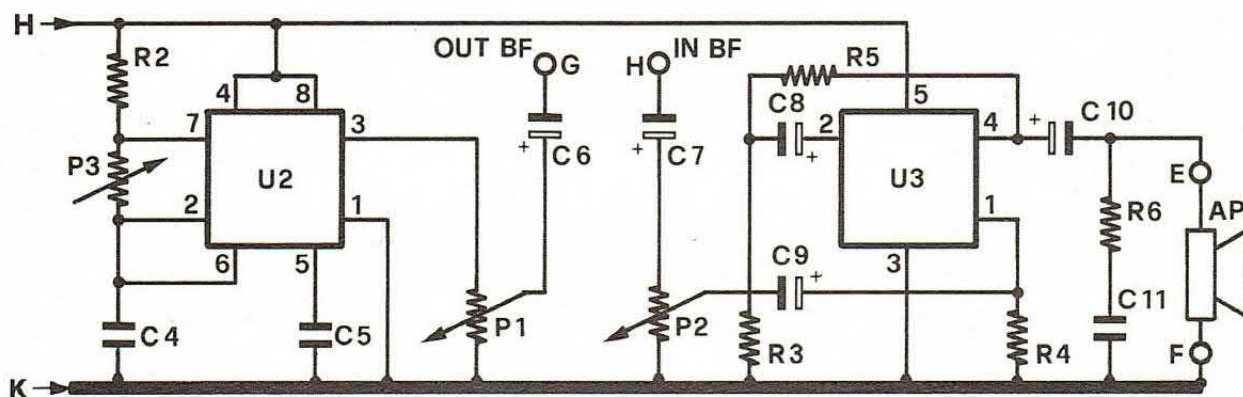
UNO STRUMENTO INDISPENSABILE PER VERIFICARE IL FUNZIONAMENTO DI QUALSIASI APPARECCHIATURA DI BASSA FREQUENZA.

di ALESSANDRO LUCIA

Insieme al tester ed all'oscilloscopio, il signal-tracer rappresenta uno degli strumenti da laboratorio più utili. Con questo dispositivo è possibile infatti verificare il funzionamento di qualsiasi apparecchiatura di bassa frequenza determinando in breve tempo quale stadio funziona e quale no. Questo strumento è composto da due sezioni: un oscillatore a frequenza audio ed un amplificatore. Il segnale generato viene applicato all'ingresso dello stadio in prova e con l'amplificatore si verifica la presenza del segnale nei vari punti del circuito.

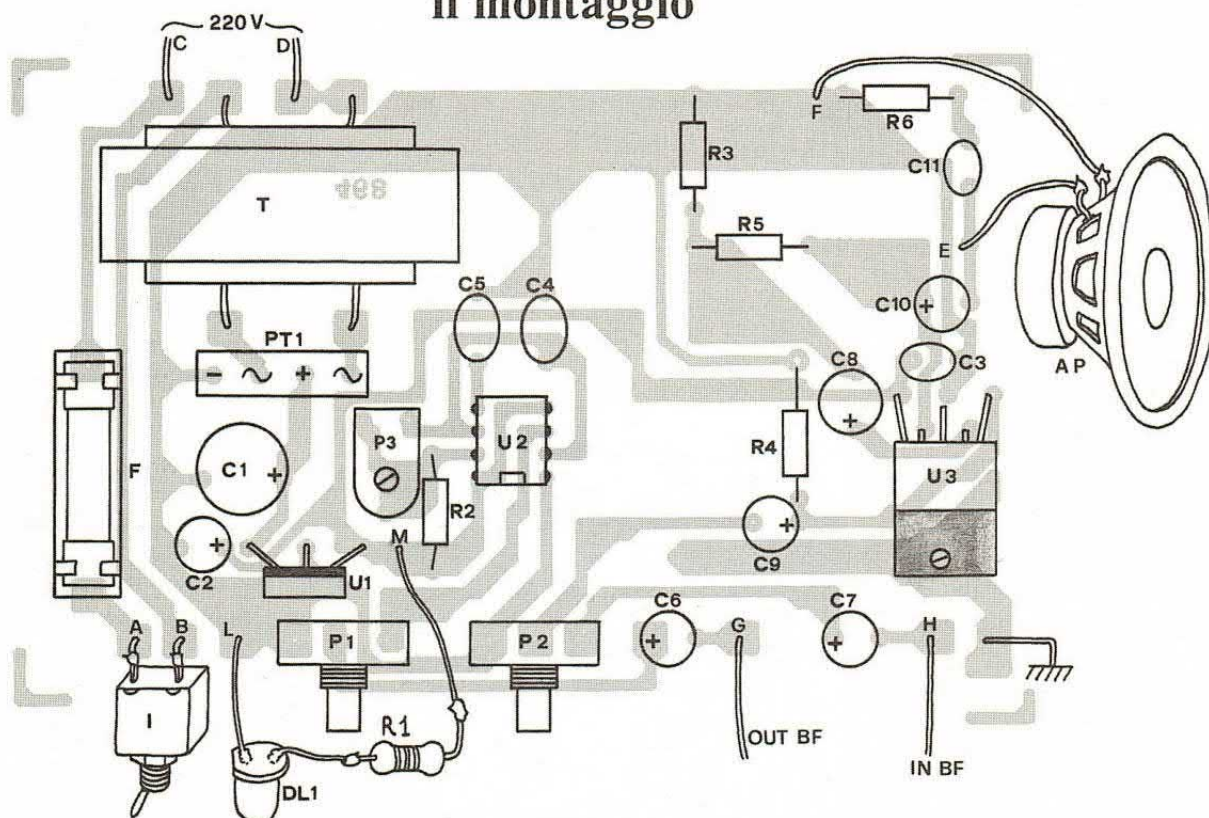
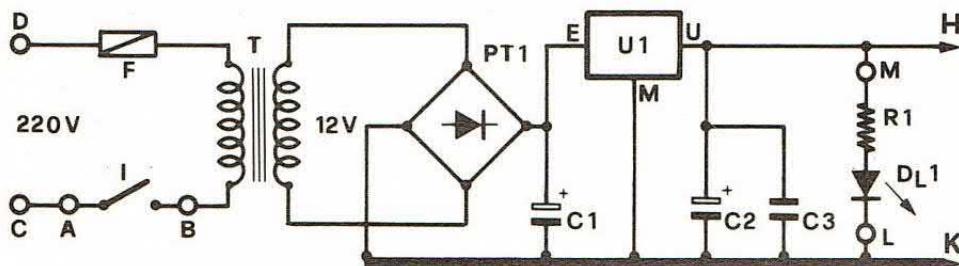
Il circuito oscillante utilizza il notissimo NE555 (U2), la frequenza generata dipende dai valori di R2, P3 e C4. Tramite P3 è possibile ottenere un'escursione di circa 25 KHz, ovvero da 200 Hz a circa 25 KHz. L'ampiezza di uscita può essere regolata mediante P1 tra 0 e 10 volt picco-picco.

Il segnale d'uscita è costituito da un'onda quadra. A prima vista potrà sembrare strana la presenza del condensatore C6 all'uscita del generatore in quanto si potrebbe prelevare il segnale direttamente dal cursore di P1. Questa soluzione merita dei chiarimenti: in realtà questo condensatore è necessario per due motivi, il primo è che così è possibile ottenere un segnale con una componente positiva ed una negativa senza ricorrere ad un'alimentazione duale ed il secondo è che non applicando tale condensatore sarebbe estremamente facile danneggiare il circuito.

Infatti se iniettassimo il segnale in un punto di un qualsiasi circuito che avesse un potenziale molto elevato, diciamo 100 V, il potenziometro P1 verrebbe inevitabilmente danneggiato e forse con esso anche U2; difatti se il cursore di P1 fosse ruotato completa-

la sezione BF

mente verso U2 circolerebbe in questi una corrente di circa (supponendo Ru di 10 Ohm) 1A con l'inevitabile distruzione del circuito integrato.

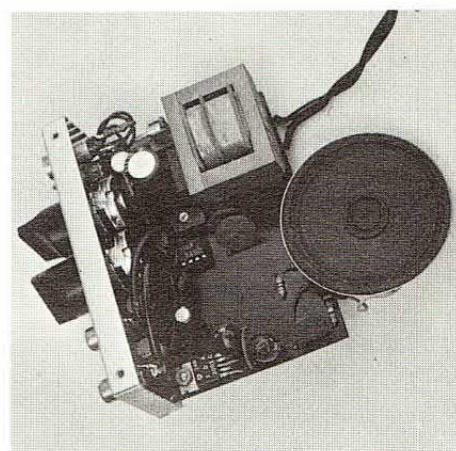
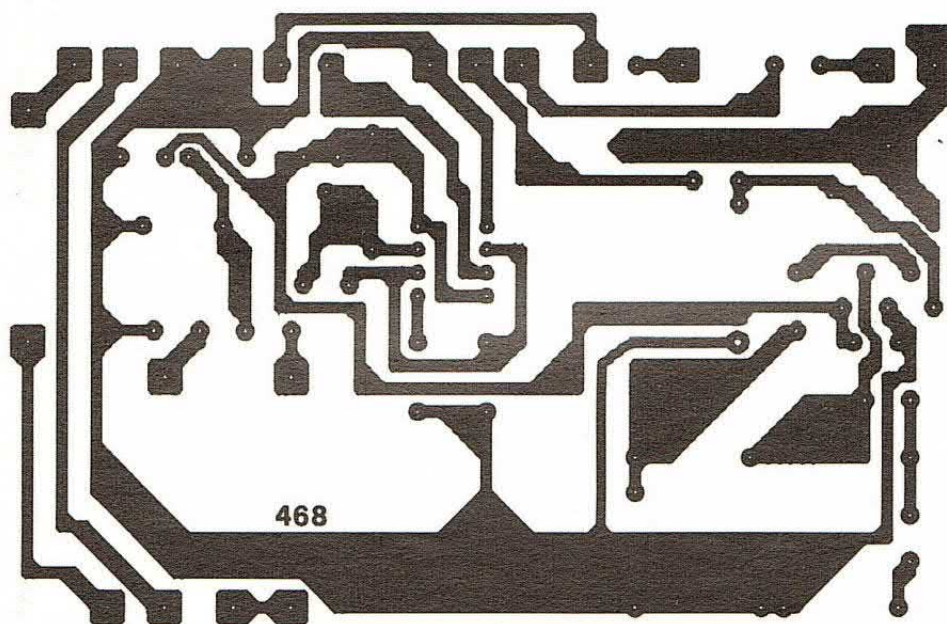
L'amplificatore è invece costruito attorno al circuito integrato U3, un TDA 2003 della SGS. Per eliminare il ronzio causato dalla vicinanza del trasformatore di alimentazione è stato realizzato tramite C7,C2,R4,P2 (che ha anche la funzione di attenuare il segnale d'ingresso) un filtro passa alto con una pendenza dei fianchi di 40db/dec. Vista la presenza di questo filtro che permette all'amplificatore di essere più sensibile alle alte che non alle basse frequenze, sarà bene regolare il trimmer P3 in modo tale che la frequenza di oscillazione di U2 risulti elevata. L'ultima sezione, quella alimentatrice, è composta da T,U1,C1,C2 e C3. È bene sottolineare il fatto che C1,C2 e C3 sono vitali per il buon funzionamento dello strumento e per nessun motivo ne dovremo ridurre la capacità, in quanto il ripple residuo assumerebbe valori inaccettabili con conseguente «rumore» nell'altoparlante.

Per quanto riguarda l'assemblaggio procederemo come segue: dopo aver saldato tutte le resistenze passeremo alla saldatura di U2 e U3; per quanto riguarda U3 è necessario controllare che esista un buon contatto elettrico tra il contenitore dello stesso ed il circuito stampato che funge oltre che da massa anche da dissipatore. Terminata questa operazione sarà la volta di P3, dei condensatori ed in seguito di PT1, U1 e del portafusibile. I potenziometri P1 e P2 nonché il trasformatore T verranno montati nell'ordine. Per ultimi salderemo i cavi di connessione provenienti dall'interruttore, dal diodo L.E.D. (a cui avremo già saldato R1 come in figura), dalle boccole e dalla presa di rete. L'ultima operazione sarà quella di realizzare due sonde uti-

il montaggio

l'alimentatore

Schema elettrico dell'alimentatore e, a sinistra, circuitazione della sezione di bassa frequenza. I punti indicati con codice letterale evidenziano le connessioni esterne alla basetta.

lizzando del cavo schermato. Per quanto riguarda il contenitore è necessario che questi sia di metallo e che sia collegato con la massa del circuito, diversamente il rumore di fondo renderà difficoltosa qualsiasi misura. Se possibile è preferibile utilizzare un contenitore in ferro identico a quello del prototipo sia perché permette di eseguire un montaggio compatto, sia perché è estremamente robusto. Terminata quest'ultima operazione lo strumento sarà in grado di funzionare fornendovi un validissimo aiuto nel rintracciare ed eliminare dei guasti negli apparati funzionanti in bassa frequénza.

Dovendo provare o riparare un apparato, quale ad esempio un amplificatore di potenza a transistor, dovremo procedere come segue.

Dopo aver regolato al minimo la tensione di uscita dell'oscillatore tramite P1 ed a metà la sensibilità dell'amplificatore tramite P2, connetteremo il generatore all'ingresso dell'amplificatore di potenza: se questo funziona regolarmente aumentando il livello di uscita dell'oscillatore sentiremo provenire dall'altoparlante (quello dell'amplificatore) un fischio. È anche possibile, fare a meno dell'altoparlante dell'amplificatore collegando in sua vece l'ingresso dell'amplificatore contenuto nel signal-tracer che fino ad ora non abbiamo utilizzato. Nel caso non si dovesse udire alcun fischio collegheremo l'ingresso dell'amplificatore del signal-tracer sulla base del transistor finale, se qui trovassimo il segnale (ovvero sentissimo il fischio generato dall'oscillatore) dovremmo dedurre che il transistor o uno dei condensatori se non qualche resistenza di polarizzazione è fuori uso, viceversa se il segnale non fosse presente ci sposteremo con la sonda sulla base del transistor precedente a quello finale e così via fino all'individuazione del componente difettoso.

traccia rame

Circuito stampato in dimensioni naturali. A sinistra, piano generale per il montaggio dei componenti. Si noti la connessione di R1 (la resistenza che determina la luminosità del diodo led) per il led che è disposto sul frontale.

COMPONENTI

C1	= 470 μF 16 VL
C2	= 220 μF 16 VL
C3,C4,C5	= 100 nF
C6	= 47 μF 100 VL
C7	= 22 μF 100 VL
C8	= 220 μF 16 VL
C9	= 22 μF 16 VL
C10	= 220 μF 16 VL
C11	= 100 nF
R1	= 1,2 Kohm
R2	= 1 Kohm
R3	= 12 Ohm
R4	= 1 Mohm
R5	= 1 Kohm
R6	= 39 Ohm
P1,P2	= Pot. Log. 100 Kohm
P3	= 47 Kohm trimmer
U1	= 7812
U2	= 555
U3	= TDA2003C
PT1	= Ponte 100V-1A
T1	= 220/12V-0,1A
F	= 50 mA
I	= Interruttore
AP	= 8 Ohm

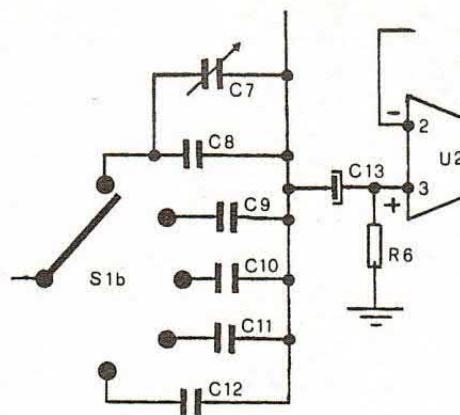
Il circuito stampato, codice 468 (v.p.5), costa 6 mila lire.

ERRATA CORRIGE

Errare humanum est... Ogni tanto qualche bizzarro folletto si diverte a pasticciare gli elenchi componenti o a distrarre, con segrete magie, i disegnatori. Ve ne chiediamo scusa.
Già interpellati i ghostbusters; ci hanno promesso il progetto di un super «folletto detector»!
In fiduciosa attesa..., eccovi, per il momento, cosa notare:

- GENERATORE TRIONDA **(feb 86, pag. 26): C3 = 4,7 nF.**

- SENSORE ULTRASUONI **(gen 86, pag. 34): R16,R17,R18 = 4,7 Kohm.**

- GENERATORE SINUSOIDALE **(gen 86, pag. 48): C7-C8 vanno collegati in parallelo dando origine ad una sola gamma; C11-C12 non debbono essere in parallelo (due gamme distinte). S1B commuta in sincronismo con S1A e perciò chiude il contatto con C7-C8 dacchè S1A è posizionato su C1-C2. Lo schema pratico è corretto.**

- **PROVA TRANSISTOR (nov 85, pag. 40): U1 = 4069.**

- **EQUALIZZATORE 7 BANDE (nov 85, pag 40): sulla basetta manca il collegamento a massa del piedino 11 di U4. R1 = 47 Kohm, R2 = 10 Kohm, R24 = 47 Kohm, R35 = 10 Kohm, R36 = 3,9 Kohm, C32 = 4,7 μF.**

- **PROGRAMMATORE DI EPROM (lug/ago 85, pag. 69): nel disegno di montaggio, R10 ed R11 sono invertite fra loro.**

- **RADIOCOMANDO APRI PORTA (giu 85, pag. 50): nello schema elettrico, il condensatore C3 va collegato direttamente alla base di T1 e non ad R2. T1 =2N918.**

- **SPECTRUM SOUND LIGHTS (giu 85, pag. 57): T1 = BC 237B.**

- **SINTO HI-FI (mar 86, pag. 34): R4,R9,R20 = 470 ohm.**

- **HOME CAR BOOSTER (apr 86, pag. 67); R1 = 100 ohm 1/2 W.**

MECANORMA ELECTRONIC
De Rosa Team
Nuovo Catalogo Mecanorma Electronic. Un pozzo di scienza gratis.
Il Nuovo Catalogo Mecanorma Electronic è una vera guida aggiornatissima per la realizzazione di prototipi e piccole serie di circuiti stampati, piazzole, pannelli di comando, tastiere ecc., una vasta rassegna di prodotti di alta qualità e di concezione modernissima, studiati per rendere più rapido, facile e preciso il vostro lavoro.
Il Nuovo Catalogo Mecanorma Electronic è pieno di novità in quasi ogni settore della produzione Mecanorma: nelle griglie, nelle mascherine, nei microprocessori, nei layout dei componenti, nella marcatura e nella stampa ed infine negli strumenti per il disegno.
Oggi il Nuovo Catalogo Mecanorma Electronic potete averlo gratis.
MECANORMA
Compilate e spedite questo tagliando a: Mecanorma Divisione dell'Adit S.p.A. Via Segrino, 8 - Sesto Ulteriano 20098 Milano.
NOME
COGNOME
VIA
CITTÀ
CAP